

# Comune di Lovere

Regione Lombardia - Provincia di Bergamo

## COMUNE DI LOVERE

via G. Marconi 19 – 24065 Lovere (BG)

### NUOVA PISTA CICLO-PEDONALE DA VIA NAZIONALE – VIA BERGAMO A VIA PAGLIA

PROGETTO ESECUTIVO

	ALLEGATO	DATA
PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	<b>E.1</b>	dicembre 2019

Documentazione:

MANUALE D'USO

MANUALE DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE-SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE-SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE-SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Firme

GRUPPO TECNICO

#### **Architettura e Paesaggio**

Architetto Bonetti Fabio

Architetto Beber Alessandro

Architetto Beltracchi Giancarlo

#### **Strutture**

Ingegnere Toigo Alex

#### **Geologia**

Geologo Grimaldi Paolo

#### **Progetto Illuminotecnico**

Per. Ind. Titta Gianfranco

---

**MANUALE D'USO**  
(Art. 38 del D.P.R. 5/10/2010 n. 207)



## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

# Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Piste ciclabili
- 01.02 Strade
- 01.03 Aree pedonali e marciapiedi
- 01.04 Arredo urbano
- 01.05 Aree a verde
- 01.06 Segnaletica stradale orizzontale
- 01.07 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.08 Recinzioni e cancelli
- 01.09 Segnaletica stradale verticale
- 01.10 Pavimentazioni esterne
- 01.11 Interventi stabilizzanti
- 01.12 Interventi combinati di consolidamento
- 01.13 Opere di fondazioni profonde
- 01.14 Opere di fondazioni superficiali
- 01.15 Opere di sostegno e contenimento
- 01.16 Ponti e viadotti
- 01.17 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.18 Interventi su strutture esistenti
- 01.19 Strutture di collegamento
- 01.20 Dispositivi per il controllo del traffico
- 01.21 Illuminazione a led
- 01.22 Percorso vita

## Piste ciclabili

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.01.01 Cordolature
- 01.01.02 Segnaletica di informazione

## Cordolature

Unità Tecnologica: 01.01

Piste ciclabili

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. I cordoli non devono essere sporgenti ma seguire il filo della pavimentazione ciclabile. Particolare cura va posta nella sistemazione dei rinterri a ridosso delle cordolature. Controllare, inoltre, periodicamente l'integrità delle superfici e/o eventuali sporgenze. Verificare l'integrità dei rinterri.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.01.01.A01 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.01.01.A02 Mancanza**

Mancanza di elementi di cordolatura a corredo delle superfici ciclabili.

#### **01.01.01.A03 Mancanza rinterro**

Mancanza del rinterro a ridosso delle cordolature con conseguente perdita di stabilità di quest'ultime.

#### **01.01.01.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### **01.01.01.A05 Sporgenza**

Sporgenza dei cordoli al di sopra del filo della pavimentazione ciclabile.

## Segnaletica di informazione

Unità Tecnologica: 01.01

Piste ciclabili

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutti i segnali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali. Risulta essenziale l'integrazione con la segnaletica stradale.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.01.02.A01 Disposizione errata**

Disposizione della segnaletica inerente le piste ciclabili in modo incongruo rispetto alla segnaletica stradale circostante.

#### **01.01.02.A02 Usura segnaletica**

La cartellonistica, le strisce, le bande ed altre simbologie, perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

# Strade

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.02.01 Pavimentazione stradale in asfalto drenante
- 01.02.02 Canalette
- 01.02.03 Pavimentazione stradale in bitumi

## Pavimentazione stradale in asfalto drenante

Unità Tecnologica: 01.02

Strade

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### 01.02.01.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### 01.02.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.02.01.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

#### 01.02.01.A05 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

#### 01.02.01.A06 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## Canalette

Unità Tecnologica: 01.02

Strade

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.02.02.A01 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### **01.02.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### **01.02.02.A03 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### **01.02.02.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.02

Strade

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.03.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### 01.02.03.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### 01.02.03.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.02.03.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

#### 01.02.03.A05 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

#### 01.02.03.A06 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

#### 01.02.03.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.02.03.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## Aree pedonali e marciapiedi

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.03.01 Sistemi di illuminazione
- 01.03.02 Pavimentazione pedonale in granito
- 01.03.03 Segnaletica
- 01.03.04 Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls

## Sistemi di illuminazione

Unità Tecnologica: 01.03

Aree pedonali e marciapiedi

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione va effettuata su sostegni o a parete e comunque a bassa altezza (3-4 m). Risulta indispensabile il controllo dell'abbagliamento ed è per questo che la distribuzione dei corpi illuminanti va rivolta verso l'alto anche per illuminare le zone circostanti. Per l'illuminazione di portici è preferibile l'impiego di corpi sospesi a "Tiges" tranne nel caso di volte basse, in tal caso la scelta ricade su apparecchi a parete e comunque ad almeno 2,50 m dal suolo. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.03.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei corpi illuminanti, all'ossidazione dei deflettori, all'impolveramento delle lampade.

#### **01.03.01.A02 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

## Pavimentazione pedonale in granito

Unità Tecnologica: 01.03

Aree pedonali e marciapiedi

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.03.02.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### **01.03.02.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### **01.03.02.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.03.02.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.03.02.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.03.02.A06 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.03.02.A07 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.03.02.A08 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

## Segnaletica

**Unità Tecnologica: 01.03****Aree pedonali e marciapiedi**

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutti i segnali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Le attività di manutenzione rivolte alla segnaletica interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.03.03.A01 Usura segnaletica**

Le strisce, le bande segnaletiche e le simbologie perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

## Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls

Unità Tecnologica: 01.03

Aree pedonali e marciapiedi

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

La posa può essere eseguita manualmente o a macchina collocando i masselli sul piano di allettamento secondo schemi e disegni prestabiliti. La compattazione viene eseguita a macchina livellando i vari masselli e curando la sigillatura dei giunti con materiali idonei. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.03.04.A01 Degradò sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### **01.03.04.A02 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.03.04.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.03.04.A04 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.03.04.A05 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

## Arredo urbano

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.04.01 Portacicli
- 01.04.02 Totem
- 01.04.03 Paline Informative

## Portacicli

Unità Tecnologica: 01.04

Arredo urbano

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Controllare periodicamente i meccanismi di aggancio e sgancio predisposti. Verificare gli strati protettivi delle finiture a vista. Controllare la disposizione dei portacicli anche in funzione degli altri elementi di arredo urbano.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.04.01.A01 Corrosione**

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.04.01.A02 Presenza di ostacoli**

Presenza di ostacoli (depositi, piante, ecc.) in prossimità degli spazi adibiti a portacicli.

#### **01.04.01.A03 Sganciamenti**

Sganciamenti, per motivi diversi, degli elementi costituenti di portacicli e rastrelliere dagli spazi di destinazione.

**Totem****Unità Tecnologica: 01.04****Arredo urbano****MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Prima dell'installazione verificare la compatibilità con altri arredi presenti. I messaggi trasmessi non dovranno generare confusione o interferenze con la segnaletica stradale o altri sistemi informativi. Circa la limitazione ed il loro uso attenersi ai regolamenti comunali. Verificare la stabilità degli ancoraggi al suolo.

**ANOMALIE RISCOINTRABILI****01.04.02.A01 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

**01.04.02.A02 Instabilità ancoraggi**

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

**01.04.02.A03 Posizionamento non conforme**

Posizionamento non conforme rispetto al passaggio dei pedoni e al senso di marcia degli autoveicoli.

## Paline Informative

Unità Tecnologica: 01.04

Arredo urbano

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

I messaggi contenuti nelle tabelle non devono generare confusione o interferenze con la segnaletica stradale. Circa la limitazione ed il loro uso attenersi ai regolamenti comunali. Verificare la stabilità degli ancoraggi al suolo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.04.03.A01 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **01.04.03.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.04.03.A03 Instabilità dei supporti**

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra cartello informativo ed elemento di sostegno.

#### **01.04.03.A04 Mancanza**

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

#### **01.04.03.A05 Usura**

Perdita di consistenza del materiale (pellicola, parti del cartello informativo, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

## Aree a verde

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.05.01 Siepi
- 01.05.02 Staccionate
- 01.05.03 Arbusti e cespugli
- 01.05.04 Fioriere
- 01.05.05 Latifoglie arboree
- 01.05.06 Alberi

**Siepi****Unità Tecnologica: 01.05****Aree a verde****MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Provvedere alle fasi di potatura e diradazione delle siepi vegetali. Conservazione delle sagome e delle geometrie costituenti le siepi. Estirpazione delle piante esaurite e pulizia delle zone adiacenti. Innaffiaggio e concimazione appropriati a secondo delle qualità e varietà delle vegetazioni.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.05.01.A01 Crescita confusa**

Crescita sproporzionata delle sagome a siepi rispetto all'area e agli spazi di accoglimento.

**01.05.01.A02 Malattie a carico delle piante**

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortece.

## Staccionate

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Verificare la corretta disposizione dei montanti e la loro stabilità. Sostituire eventuali parti ammalorate o mancanti con altre di analoga essenza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.05.02.A01 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### **01.05.02.A02 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### **01.05.02.A03 Perdita della stabilità**

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

## Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.03.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

#### 01.05.03.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

#### 01.05.03.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.05.03.I01 Innaffiaggio

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

## Fioriere

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Provvedere a controllare e verificare l'assenza di anomalie. In particolare l'integrità degli elementi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.05.04.A01 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.05.04.A02 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.05.04.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Latifoglie arboree

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Angiosperme, piante avente foglia a lamina più o meno ampia, provviste di fiori che producono semi avvolti in un ovario. In genere gli alberi appartenenti a questo gruppo botanico vengono classificati secondo criteri dimensionali:

- di prima grandezza (altezza > 20 m);
- di seconda grandezza (altezza 10 - 20 m);
- di terza grandezza (altezza < 10 m).

Tra le specie più comuni vi sono: acer rubrum (acero rosso), castanea sativa (castagno), fagus sylvatica (faggio), magnolia grandiflora (magnolia), prunus padus (ciliegio a grappolo), ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.05.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

#### 01.05.05.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortece, nelle piante di alto fusto.

#### 01.05.05.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservare l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.05.05.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.05.05.I01 Innaffiatura

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

## Alberi

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.06.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

#### 01.05.06.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortece, nelle piante di alto fusto.

#### 01.05.06.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.05.06.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.05.06.I01 Innaffiatura

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

# Segnaletica stradale orizzontale

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.06.01 Attraversamenti pedonali
- 01.06.02 Iscrizioni e simboli
- 01.06.03 Attraversamenti ciclabili
- 01.06.04 Strisce longitudinali

## Attraversamenti pedonali

**Unità Tecnologica: 01.06****Segnaletica stradale orizzontale**

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc. . Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.06.01.A01 Usura**

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

## Iscrizioni e simboli

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale orizzontale

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le iscrizioni devono fare riferimento a nomi di località e di strade, e comunque essere facilmente comprensibili anche eventualmente ad utenti stranieri. I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.06.02.A01 Usura**

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

## Attraversamenti ciclabili

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale orizzontale

Gli attraversamenti ciclabili vengono evidenziati sulla carreggiata da due strisce bianche discontinue con larghezza di 50 cm e segmenti ed intervalli lunghi 50 cm. La distanza minima tra i bordi interni delle strisce trasversali è di 1 m in prossimità degli attraversamenti a senso unico e di 2 m per gli attraversamenti a doppio senso. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici e/o altri materiali idonei.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.06.03.A01 Usura**

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

#### **01.06.03.A02 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale orizzontale

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima della strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.06.04.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

#### 01.06.04.A02 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Sistemi di sicurezza stradale

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.07.01 Guardrails per pedoni
- 01.07.02 Barriere di sicurezza deformabile
- 01.07.03 Barriere new jersey

## Guardrails per pedoni

Unità Tecnologica: 01.07

Sistemi di sicurezza stradale

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.07.01.A01 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.07.01.A02 Deformazione**

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### **01.07.01.A03 Mancanza**

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### **01.07.01.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### **01.07.01.A05 Sganciamenti**

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

## Barriere di sicurezza deformabile

Unità Tecnologica: 01.07

Sistemi di sicurezza stradale

Barriera di sicurezza realizzata in modo da deformarsi durante l'urto di un veicolo tale da poter subire deformazioni permanenti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.07.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.07.02.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.07.02.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### 01.07.02.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### 01.07.02.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

#### 01.07.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### 01.07.02.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Barriere new jersey

Unità Tecnologica: 01.07

Sistemi di sicurezza stradale

Le barriere New Jersey sono dispositivi di sicurezza utilizzati generalmente per incanalare il flusso stradale lungo arterie stradali, delimitare in maniera provvisoria un'area di cantiere, per lavori e/o per situazioni di emergenza. Possono essere di forme e materiali diversi a secondo delle funzioni e del loro utilizzo. Possono essere:

- in calcestruzzo armato, utilizzate solitamente per cantieri autostradali, dove possono svolgere anche la funzione di spartitraffico permanente in strade a scorrimento veloce;
- in PVC o PE, utilizzate nei cantieri urbani; realizzate di colore rosso o bianco, sono generalmente cave per poter essere riempite di acqua o sabbia per garantire la stabilità rispetto al piano stradale.

Possono inoltre essere dotate di accessori ulteriori:

- giunzioni, per unire più moduli adiacenti;
- lampeggianti e catarifrangenti, per migliorarne la visibilità;
- ruote, per facilitarne lo spostamento;
- fori, per l'applicazione di cartelli o paletti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere new jersey e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Ai fini della omologazione le barriere new jersey sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.07.03.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.07.03.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.07.03.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere con relativa perdita funzionale.

#### 01.07.03.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere.

#### 01.07.03.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione.

#### 01.07.03.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### 01.07.03.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Recinzioni e cancelli

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.08.01 Recinzioni in rete plastificata
- 01.08.02 Cancelli in ferro
- 01.08.03 Recinzioni in ferro

## Recinzioni in rete plastificata

Unità Tecnologica: 01.08

Recinzioni e cancelli

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le recinzioni vanno realizzate e mantenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada. Sarebbe opportuno prima di realizzare e/o intervenire sulle recinzioni di concordare con le aziende competenti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, la realizzazione di appositi spazi, accessibili dalla via pubblica, da destinare all'alloggiamento dei cassonetti o comunque alle aree di deposito rifiuti. Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. Inoltre le recinzioni dovranno relazionarsi alle caratteristiche storiche, tipologiche e di finitura dei fabbricati di cui costituiscono pertinenza. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a secondo delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:

- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.08.01.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.08.01.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili.

#### 01.08.01.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

## Cancelli in ferro

Unità Tecnologica: 01.08

Recinzioni e cancelli

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I cancelli motorizzati devono potersi azionare anche manualmente. Inoltre gli apparati per l'azionamento manuale delle ante non devono creare pericoli di schiacciamento e/o di taglio con le parti fisse e mobili disposte nel contorno del loro perimetro. Sui cancelli motorizzati va indicato: il numero di fabbricazione, il nome del fornitore, dell'installatore o del fabbricante, l'anno di costruzione o dell'installazione della motorizzazione, la massa in kg degli elementi mobili che vanno sollevati durante le aperture. Sui dispositivi di movimentazione va indicato: il nome del fornitore o del fabbricante, l'anno di costruzione e il relativo numero di matricola, il tipo, la velocità massima di azionamento espressa in m/sec o il numero di giri/min, la spinta massima erogabile espressa in Newton metro. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi, il grado di finitura ed eventuali anomalie (corrosione, bollature, perdita di elementi, ecc.) evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli organi di apertura-chiusura e degli automatismi connessi. Controllo delle guide di scorrimento ed ingranaggi di apertura-chiusura e verifica degli ancoraggi di sicurezza che vanno protette contro la caduta in caso accidentale di sganciamento dalle guide. Inoltre le ruote di movimento delle parti mobili vanno protette onde evitare deragliamento dai binari di scorrimento. E' vietato l'uso di vetri (può essere ammesso soltanto vetro di sicurezza) o altri materiali fragili come materie d'impiego nella costruzione di parti. Ripresa puntuale delle vernici protettive ed anticorrosive. Sostituzione puntuale dei componenti usurati.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.08.02.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.08.02.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### 01.08.02.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

## Recinzioni in ferro

Unità Tecnologica: 01.08

**Recinzioni e cancelli**

Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi prefabbricati, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le recinzioni vanno realizzate e mantenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada. Sarebbe opportuno prima di realizzare e/o intervenire sulle recinzioni di concordare con le aziende competenti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, la realizzazione di appositi spazi, accessibili dalla via pubblica, da destinare all'alloggiamento dei cassonetti o comunque alle aree di deposito rifiuti. Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. Inoltre le recinzioni dovranno relazionarsi alle caratteristiche storiche, tipologiche e di finitura dei fabbricati di cui costituiscono pertinenza. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a seconda delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:

- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.08.03.A01 Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.08.03.A02 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### **01.08.03.A03 Mancanza**

Caduta e perdita di parti o maglie metalliche.

#### **01.08.03.A04 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

# Segnaletica stradale verticale

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.09.01 Cartelli segnaletici

## Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.09

Segnaletica stradale verticale

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare il corretto posizionamento della segnaletica verticale. In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi provvedere alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.09.01.A01 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **01.09.01.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.09.01.A03 Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

## Pavimentazioni esterne

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.10.01 Doghe in legno e polietilene

## Doghe in legno e polietilene

Unità Tecnologica: 01.10

Pavimentazioni esterne

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.10.01.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### **01.10.01.A02 Bolle**

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

#### **01.10.01.A03 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### **01.10.01.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.10.01.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### **01.10.01.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.10.01.A07 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.10.01.A08 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### **01.10.01.A09 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.10.01.A10 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.10.01.A11 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

## **Interventi stabilizzanti**

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambienti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdità;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.11.01 Barriere paramassi elastiche
- 01.11.02 Palificata viva di sostegno a parete semplice
- 01.11.03 Palificata viva di sostegno a parete doppia
- 01.11.04 Viminata viva basale
- 01.11.05 Graticciata in rete zincata e biostuoia
- 01.11.06 Fascinata mista drenante su pendio

## Barriere paramassi elastiche

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

Le opere di difesa dalla caduta massi sono comunemente distinte in due principali categorie:

- opere di difesa attiva;
- opere di difesa passiva.

Si definiscono "opere di difesa attive" le opere che hanno la funzione di prevenire, impedire o ridurre il distacco, la caduta e il rotolamento delle masse rocciose.

Sono chiamate "opere di difesa passive" le opere che agiscono rallentando, deviando, ostacolando la caduta, il rotolamento e il movimento di masse detritiche.

Le opere di difesa attiva comprendono:

- interventi che migliorano la resistenza meccanica dell'ammasso roccioso mediante l'applicazione di tiranti, chiodi, bulloni, legature, iniezioni di consolidamento, travi o muri, rivestimenti con rete metallica e calcestruzzo proiettato;
- interventi che riducono i processi di degradazione fisica e di erosione superficiale sull'ammasso roccioso reti metalliche addossate, reticolo di funi metalliche, rivestimenti con reti metalliche e tasche vegetative e/o con geosintetici;
- interventi che modificano la circolazione idrica superficiale e sotterranea quali opere di regimazione ed intercettazione delle acque meteoriche e correnti superficiali, sigillature ed intasature delle fratture beanti con iniezioni di malta cementizia o di resine, drenaggi dell'ammasso roccioso con dreni suborizzontali o con opere di drenaggio di grande diametro come le gallerie drenanti.

Le barriere paramassi elastiche sono strutture deformabili realizzate con elementi altamente resistenti in grado di intercettare, rallentare o arrestare la caduta di massi isolati o di detrito. Spesso queste barriere sono associate ad altri sistemi di difesa passiva, quali ad esempio muri in c.a., valli e rilevati paramassi.

Le barriere elastiche possono essere realizzate in varie configurazioni in funzione delle tipologie costruttive e dei materiali impiegati in:

- barriere costituite da reti flessibili installate su strutture di sostegno quali muri in c.a., contrafforti, ecc.;
- barriere formate da pannelli di reti flessibili d'acciaio montati su sostegni (ritti) ed elementi di rinforzo (tiranti d'ancoraggio); i pannelli vengono infissi direttamente nel terreno o sulla sommità di terrapieni o di strutture di sostegno di vario tipo realizzando il tradizionale schema "a sacco".

Le barriere paramassi elastiche sono essenzialmente formate da singoli pannelli in rete estensibile ad alto assorbimento d'energia in funi d'acciaio galvanizzato ad alta resistenza, disposte in maniera da formare maglie di varia forma.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I pannelli di rete opportunamente collegati tra loro mediante funi di cucitura d'acciaio devono essere posti in opera perpendicolarmente al pendio; gli elementi di sostegno e di rinforzo (piedritti, cerniere dei piedritti, tiranti) devono essere ancorati e fissati nella roccia mediante barre d'acciaio ad aderenza migliorata cementate o in micropali di lunghezza adeguata. Le barriere elastiche devono essere utilizzate nelle zone interessate da caduta di massi o movimenti di detrito di piccole proporzioni per intercettare e bloccare il materiale mobilitato in modo che le eventuali altre strutture difensive, poste più a valle, possano resistere meglio all'impatto dei massi che riescono a superare la barriera.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche per effetto delle sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.11.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronea posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

#### 01.11.01.A03 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

#### 01.11.01.A04 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.11.01.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

## Palificata viva di sostegno a parete semplice

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

La palificata viva di sostegno a parete semplice è un tipo di intervento di consolidamento di pendii franosi; tale intervento viene attuato realizzando una palificata in tondami di castagno (diametro 20 cm) posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (ad interasse di circa 200 cm) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini; la palificata andrà interrata con una pendenza del 10% ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante.

La palificata viva di sostegno a parete semplice viene realizzata con una sola fila orizzontale esterna di tronchi e gli elementi più corti perpendicolari al pendio sono inseriti nel pendio stesso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per completare e consolidare la palificata si può:

- inserire una serie di piloti al piede della palificata;
- riempire l'intera struttura con l'inerte ricavato dallo scavo;
- inserire negli interstizi tra i tondami orizzontali le talee legnose (di salici, tamerici od altre specie adatte alla riproduzione vegetativa) nonché piante radicate di specie arbustive pioniere.

Particolare cura deve essere posta nella posa in opera di rami e piante che dovranno sporgere per 10-25 cm dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale. Gli interstizi tra i tondami andranno riempiti con massi sino al livello di magra dell'argine.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.02.A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

#### 01.11.02.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

#### 01.11.02.A03 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la palizzata.

#### 01.11.02.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palizzate.

#### 01.11.02.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

## Palificata viva di sostegno a parete doppia

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

La palificata viva di sostegno a parete semplice è un tipo di intervento di consolidamento di pendii franosi; tale intervento viene attuato realizzando una palificata in tondami di castagno (diametro 20 cm) posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (ad interasse di circa 200 cm) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini; la palificata andrà interrata con una pendenza del 10% ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante.

La palificata viva di sostegno a parete viene realizzata con la posa in opera di una fila di tronchi longitudinali sia all'esterno che all'interno. La palificata potrà essere realizzata per singoli tratti non più alti di 1,5 - 2m.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per completare e consolidare la palificata si può:

- inserire una serie di piloti al piede della palificata;
- riempire l'intera struttura con l'inerte ricavato dallo scavo;
- inserire negli interstizi tra i tondami orizzontali le talee legnose (di salice, nocciolo, ontano e pioppo e altre specie autoctone adatte alla riproduzione vegetale);
- inserire, sia sulla parte superiore che sul fronte esterno della palificata, piante radicate in fitocella in misura di 5÷6 al mq di specie arbustive pioniere.

Particolare cura deve essere posta nella posa in opera di rami e piante che dovranno sporgere per 10-25 cm dalla palificata ed arrivare nella parte posteriore sino al terreno naturale. Gli interstizi tra i tondami andranno riempiti con massi sino al livello di magra dell'argine.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.03.A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

#### 01.11.03.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

#### 01.11.03.A03 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la palizzata.

#### 01.11.03.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palizzate.

#### 01.11.03.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

## Viminata viva basale

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

È un tipo di intervento che si applica a spiagge e ambienti dunali in erosione; depositi eolici stabilizzati da vegetazione e forme dunali nascenti soggette a fondazione ordinaria. Il piede dunale viene protetto da una barriera basale in legno formata da viminata, inclinata di 60 ° sul piano orizzontale e seminterrata, fatta con un intreccio di verghe di castagno e da pali di intelaiatura e controventatura in castagno. I materiali che si utilizzano sono: paleria di castagno (diametro 10-12 cm; altezza 220-240 cm), verghe di castagno o di ornello (diametro 3-5 cm; altezza 300-350 cm), fili di ferro zincato e chiodi e tirafondi.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità esecutive sono:

- scavo di trincea (1 m di profondità e 1,5-2 m di larghezza) per l'interramento parziale dell'opera;
- infissione dei pali tutori e di controventatura ad una distanza di 1,5 metri l'uno dall'altro;
- fissaggio con tirafondi;
- realizzazione della viminata intrecciando le verghe;
- fissaggio e serraggio degli elementi di intreccio con chiodi e filo di ferro;
- riempimento della trincea con sabbia.

Quest'opera si realizza in un ambiente difficile con onde di tempesta che possono arrivare alla struttura, fondamentali, quindi, la qualità del legname, la cura nella lavorazione e le periodiche manutenzioni.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle armature metalliche delle vimate.

#### 01.11.04.A02 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

#### 01.11.04.A03 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

#### 01.11.04.A04 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la viminata.

#### 01.11.04.A05 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle vimate.

#### 01.11.04.A06 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

## Graticciata in rete zincata e biostuoia

**Unità Tecnologica: 01.11****Interventi stabilizzanti**

La graticciata in rete zincata e biostuoia è costituita da una graticciata metallica di rete zincata e plastificata foderata con biostuoia (costituita da fibre naturali quali paglia, cocco, sisal in genere contenute tra reti in materiale sintetico tipo polipropilene o poliammide o naturale tipo juta) che viene riempita di terreno vegetale; la struttura poi viene completata con la messa a dimora di arbusti.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Una corretta esecuzione della graticciata prevede le seguenti operazioni:

- realizzazione di chiodature di sostegno in tondino di acciaio (del tipo ad aderenza migliorata con diametro minimo 24 mm, una lunghezza di 100 cm di cui 40 cm sporgenti e disposti in misura di un pezzo ogni metro lineare) disposti verticalmente e collegati a una fascia di rete zincata (conforme alle UNI EN 10244-2 Classe A tab. 1) e plastificata di maglia 8 x 10 (conforme alle UNI EN 10223-3) e filo Ø 2,7 (conforme alle UNI EN 10218) rivestita internamente in geostuoia sintetica tridimensionale preseminata;
- realizzazione di rinforzi della stuoia, nella parte superiore, con un tondino di ferro Ø 10 mm, ripiegata a L nella parte inferiore con un risvolto minimo di 20 cm;
- riempimento a tergo di terreno vegetale ammendato e fornitura e messa a dimora di arbusti pionieri autoctoni.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.11.05.A01 Corrosione**

Fenomeni di corrosione delle strutture metalliche della graticciata per cui si verificano perdita del materiale della struttura stessa.

#### **01.11.05.A02 Difetti di attecchimento**

Difetti di attecchimento degli arbusti pionieri.

#### **01.11.05.A03 Mancanza di terreno**

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura della graticciata.

#### **01.11.05.A04 Difetti di ancoraggio**

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

#### **01.11.05.A05 Rottura stuoia**

Fenomeni di rottura della superficie della biostuoia per cui si verifica fuoriuscita di materiale.

## Fascinata mista drenante su pendio

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

Il drenaggio con fascine è un tipo di rivestimento di sponda realizzato disponendo fascine lungo il percorso più breve che seguirebbe l'acqua lungo il pendio con eventuali diramazioni laterali per un prosciugamento diffuso. Le fascine sono costituite da verghe o rami lunghi e dritti di piante legnose con elevata capacità di propagazione vegetativa (la specie più utilizzata è il salice) anche in combinazione con ramaglia "morta" (ma non disseccata) che viene posta nella parte bassa a contatto con il terreno. Per drenaggi di acque che si trovano ad una profondità maggiore di 30 ÷ 40 cm dovrà essere scavato un fosso riempito con pietrisco drenante (per uno spessore medio di 40-60 cm) e con sottostante tubo di drenaggio; sul drenaggio viene posata una fascinata viva che raggiunge la superficie. Altri abbinamenti possono essere effettuati tra diverse fascinate vive (superficiali) e fascinate morte (interrate). Le specie più utilizzate appartengono al genere *Salix* (salice); evitare o limitare l'utilizzo di *Salix alba* (salice bianco) che, con la crescita, raggiunge dimensioni notevoli influenzando negativamente la statica e gli equilibri della struttura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente è consigliabile iniziare l'esecuzione dello scavo dal punto di captazione verso quello di raccolta (da monte a valle). Non eseguire lo scavo del solco sede di posa comporta condannare all'essiccamento il materiale vegetale vivo, vanificando l'efficacia dell'intervento nel tempo.

Per una corretta esecuzione della fascina procedere come segue:

- reperire il materiale vegetale vivo in luoghi prossimi al sito di intervento e porlo in opera nel più breve tempo possibile;
- mantenere il materiale al riparo dal sole, dal vento, dal gelo, da condizioni di aridità e verificare che la parte basale dei singoli elementi sia immersa in acqua;
- mantenere i singoli elementi di materiale vegetale vivo (astoni e/o verghe) completi di ramaglia;
- disporre alternativamente i singoli elementi di materiale vegetale vivo (astoni e/o verghe) rispetto al verso di crescita, per consentire il mantenimento di un diametro finale uniforme della fascina stessa;
- effettuare le legature in prossimità delle estremità ed al centro della fascina;
- rifilare eventualmente le estremità della fascina da ramaglia sporgente e disordinata.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.06.A01 Difetti di legatura

Errori di posa degli ancoraggi delle ramaglie ai picchetti.

#### 01.11.06.A02 Disseccamento

La base delle ramaglie non viene inserita nel terreno al piede della sponda con conseguente disseccamento.

#### 01.11.06.A03 Errata posa in opera picchetti

Difetti di posa in opera dei picchetti per cui si verificano ribaltamento degli stessi.

#### 01.11.06.A04 Errata profilatura sponda

Errata profilatura della sponda per cui si verificano pendenze eccessive.

#### 01.11.06.A05 Errato dimensionamento fosso

Errato dimensionamento del fosso alla base della sponda.

#### 01.11.06.A06 Mancanza di sormonto

Errore di sovrapposizione dei vari strati di ramaglie.

#### 01.11.06.A07 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno di copertura delle ramaglie vive.

#### 01.11.06.A08 Trasporto solidi notevoli

Corsi d'acqua con velocità eccessiva della corrente con conseguente trasporto di particelle solide notevole.

## **Interventi combinati di consolidamento**

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambienti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdità;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.12.01 Terre rinforzate

## Terre rinforzate

Unità Tecnologica: 01.12

### Interventi combinati di consolidamento

Le terre rinforzate dette anche "muri verdi" o "terre armate" sono strutture per il contenimento e/o la stabilizzazione di scarpate e rilevati. Le terre rinforzate possono essere utilizzate anche su terreni a debole portanza e in grado di adattarsi agli assestamenti di base con deformazioni modeste in quanto agiscono mediante la presenza di elementi di rinforzo resistenti a trazione e quindi sono soluzioni ottimali per:

- opere di sostegno stradali;
- rilevati per discariche;
- argini fluviali;
- rilevati paramassi;
- opere fonoassorbenti.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le terre rinforzate devono essere preparate in maniera opportuna per consentire ai materiali utilizzati di svolgere il loro compito di contenimento e di stabilizzazione. Fissare le reti ai picchetti inseriti nel terreno e ricoprire con terreno vegetale soprattutto in prossimità dei bordi esterni. Per agevolare la filtrazione ed il drenaggio dei versanti seminare con specie erbacee selezionate.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### **01.12.01.A01 Anomalie reti**

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

##### **01.12.01.A02 Corrosione**

Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.

##### **01.12.01.A03 Difetti di attecchimento**

Difetti di attecchimento delle piante erbacee.

##### **01.12.01.A04 Mancanza di terreno**

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

## **Opere di fondazioni profonde**

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.13.01 Micropali

## Micropali

Unità Tecnologica: 01.13

Opere di fondazioni profonde

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiore, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico simile. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta, trovano impiego in situazioni diverse:

- per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura;
- per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti);
- per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette;
- per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.13.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### 01.13.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.13.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

#### 01.13.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.13.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.13.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### 01.13.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.13.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### 01.13.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.13.01.A10 Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.13.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

#### 01.13.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.14.01 Platee in c.a.
- 01.14.02 Plinti

## Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.14

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.14.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### 01.14.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.14.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

#### 01.14.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.14.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.14.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### 01.14.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.14.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### 01.14.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.14.01.A10 Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.14.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

#### 01.14.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Plinti

Unità Tecnologica: 01.14

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In zone sismiche i plinti potrebbero essere soggetti a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. E' importante in fase di progettazione seguire attentamente le normative vigenti e le relative disposizioni in merito.

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.14.02.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### 01.14.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.14.02.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

#### 01.14.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.14.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.14.02.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### 01.14.02.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.14.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### 01.14.02.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.14.02.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.14.02.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

#### 01.14.02.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **Opere di sostegno e contenimento**

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.15.01 Muro a contrafforti
- ° 01.15.02 Muro a mensola

## Muro a contrafforti

Unità Tecnologica: 01.15

Opere di sostegno e contenimento

Il muro a contrafforti è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione. In tale tipologia di muro, i contrafforti rappresentano mensole incastrate lungo il paramento e la fondazione, che conferiscono all'opera un comportamento strutturale scatolare, rendendo la struttura quindi più resistente e stabile.

Generalmente i muri con contrafforti sono realizzati in cls armato gettato in opera. Il muro a contrafforte è preferito per i muri di grande altezza, ma richiede molto più lavoro di carpenteria e di armatura. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. È opportuno per evitare problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.15.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.15.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.15.01.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.15.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.15.01.A05 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.01.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.15.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.15.01.A08 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

#### 01.15.01.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### 01.15.01.A10 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.01.A11 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### **01.15.01.A12 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.15.01.A13 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Muro a mensola

Unità Tecnologica: 01.15

Opere di sostegno e contenimento

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione.

La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale. Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a.. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. È opportuno per evitare problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.15.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.15.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.15.02.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.15.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.15.02.A05 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.02.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.15.02.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.15.02.A08 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

#### 01.15.02.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### 01.15.02.A10 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.02.A11 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

### **01.15.02.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### **01.15.02.A13 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## **Ponti e viadotti**

I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Analogamente i viadotti rappresentano quelle opere, realizzate con tecniche, materiali e tipologia strutturale diverse a secondo dei casi, necessarie alla realizzazione di strade in percorsi in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: ponti a travata, ponti ad arco, ponti a telaio, ponti strillati, ponti sospesi e ponti collaboranti arco-trave.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.16.01 Barriere di sicurezza per opere d'arte

## Barriere di sicurezza per opere d'arte

Unità Tecnologica: 01.16

Ponti e viadotti

Si tratta di barriere di sicurezza installate generalmente sui bordi dei viadotti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Possono prevedersi protezioni aggiuntive per pedoni e/o altri utenti della strada. Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.16.01.A01 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.16.01.A02 Deformazione**

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### **01.16.01.A03 Mancanza**

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### **01.16.01.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### **01.16.01.A05 Sganciamenti**

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

#### **01.16.01.A06 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

## **Strutture in elevazione in acciaio**

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.17.01 Pilastrini
- 01.17.02 Travi

## Pilastri

Unità Tecnologica: 01.17

Strutture in elevazione in acciaio

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piattini di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di verifiche strutturali dei pilastri controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.17.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.17.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.17.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

#### 01.17.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

#### 01.17.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.17.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## Travi

Unità Tecnologica: 01.17

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.17.02.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.17.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.17.02.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

#### 01.17.02.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

#### 01.17.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.17.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## **Interventi su strutture esistenti**

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.18.01 Ancoraggio chimico

## Ancoraggio chimico

Unità Tecnologica: 01.18

Interventi su strutture esistenti

L'ancoraggio chimico (o "tassello chimico") si realizza fissando una barra metallica sulla muratura attraverso l'uso di una "colla", anziché meccanicamente per attrito o incastro. Questa tipologia d'intervento si utilizza per fissaggi con carichi sismici e dinamici, fissaggi in zona tesa e fessurata, fissaggi pesanti strutturali, riprese di getto, fissaggi su fori carotati, montaggio di elementi prefabbricati, consolidamento solai lignei e fissaggi a soffitto.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.18.01.A01 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

#### **01.18.01.A02 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.18.01.A03 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### **01.18.01.A04 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### **01.18.01.A05 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.18.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### **01.18.01.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## **Strutture di collegamento**

Si tratta di strutture di collegamento inclinate costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%), rampe gradonate, costituite da elementi a gradoni (con una pendenza fino a 20°), scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale possono assumere morfologie diverse: ad una o più rampe, scale curve, scale ellittiche a pozzo, scale circolari a pozzo e scale a chiocciola. Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi. Si possono avere strutture in acciaio, in legno, in murature, in c.a., prefabbricate, ecc..

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.19.01 Passerelle in acciaio

## Passerelle in acciaio

Unità Tecnologica: 01.19

Strutture di collegamento

Le passerelle in acciaio vengono generalmente impiegate per il collegamento di spazi interrotti da elementi fisici e/o naturali. Possono avere funzione (pedonali, ciclopedonali, ecc.) e configurazione diversa (diritte, curve, ecc.). Generalmente le strutture portanti, dimensionate in funzione dei carichi previsti, sono realizzate mediante profilati di acciaio a sezioni scatolari; tubolari o profili piatti assemblati mediante saldature e/o collegamenti tramite chiodatura, bullonatura, ecc.. I piani di calpestio vengono altresì realizzati mediante lamiera metalliche traforate; lamiera ad elementi in rilievo; con elementi grigliati, opportunamente collegati tramite unioni.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi, esposizione delle armature, fenomeni di carbonatazione, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti quali: rivestimenti del piano di calpestio, balauste, corrimano, sigillature e vernici protettive.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.19.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.19.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 01.19.01.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

#### 01.19.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.19.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.19.01.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.19.01.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.19.01.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.19.01.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.19.01.A10 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.19.01.A11 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **01.19.01.A12 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.19.01.A13 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.19.01.A14 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.19.01.A15 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.19.01.A16 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.19.01.A17 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.19.01.A18 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **01.19.01.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.19.01.A20 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **01.19.01.C01 Controllo balaustre e corrimano**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.).

Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza all'usura*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Patina biologica*; 4) *Polverizzazione*.

## **Dispositivi per il controllo del traffico**

Si tratta di attrezzature disposte lungo le strade con funzione di controllo e di rallentamento della velocità dei veicoli. Possono essere costituiti da bande trasversali ad effetto ottico, acustico o vibratorio, prodotte mediante mezzi di segnalamento orizzontale o trattamento della superficie della pavimentazione.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.20.01 Regolatori semaforici

## Regolatori semaforici

Unità Tecnologica: 01.20

Dispositivi per il controllo del traffico

Si tratta di apparecchiature di comando delle segnalazioni semaforiche a servizio del traffico.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare periodici controlli diagnostici per il rilevamento di specifici guasti ai sistemi logici dei regolatori semaforici. Monitoraggio delle uscite, delle circuiterie logiche e delle entrate. In caso di verifiche diagnostiche negative i regolatori semaforici vanno predisposti in modalità guasto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.20.01.A01 Assenza di segnali**

Si manifesta attraverso l'assenza di segnali rossi, gialli o verdi.

#### **01.20.01.A02 Guasti di conflitto**

Si manifesta attraverso il conflitto di gruppi di segnali.

#### **01.20.01.A03 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.21.01 Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche
- 01.21.02 Apparecchi wireless a led
- 01.21.03 Apparecchio a parete a led
- 01.21.04 Apparecchio a sospensione a led
- 01.21.05 Apparecchio ad incasso a led
- 01.21.06 Array led
- 01.21.07 Diffusori a led
- 01.21.08 Guide di luce
- 01.21.09 Lampade integrate
- 01.21.10 Lampione stradale a led
- 01.21.11 Led a tensione di rete
- 01.21.12 Led ad alto flusso
- 01.21.13 Led tipo SMT
- 01.21.14 Masselli autobloccanti in cls con LED integrato
- 01.21.15 Modulo led
- 01.21.16 Modulo OLED
- 01.21.17 Paletti a led per percorsi pedonali
- 01.21.18 Recinzione metallica con elementi luminosi a LED
- 01.21.19 Rete metallica per facciate a led
- 01.21.20 Serranda metallica con inserti led
- 01.21.21 Sistema a binario a led
- 01.21.22 Torri portafari a led

## Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di sistemi di illuminazione a led che vengono alimentati dall'energia solare mediante celle solari montate sulla superficie esterna dei corpi illuminanti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.21.01.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.01.A02 Anomalie batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### **01.21.01.A03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.01.A04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.01.A05 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **01.21.01.A06 Anomalie rivestimento**

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

#### **01.21.01.A07 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.21.01.A08 Difetti di serraggio morsetti**

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

#### **01.21.01.A09 Difetti di fissaggio**

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

#### **01.21.01.A10 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

#### **01.21.01.A11 Incrostazioni**

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

#### **01.21.01.A12 Infiltrazioni**

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

#### **01.21.01.A13 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.21.01.A14 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Apparecchi wireless a led

Unità Tecnologica: 01.21

illuminazione a led

Gli apparecchi wireless a led sono dispositivi utilizzati quando risulta difficoltoso alimentare i led con l'energia elettrica tradizionale; infatti questi dispositivi sono dotati della batteria di alimentazione e possono essere utilizzati sia all'interno sia all'esterno.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.21.02.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.02.A02 Anomalie batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### **01.21.02.A03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.02.A04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.02.A05 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.21.03.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.03.A02 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.03.A03 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.03.A04 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **01.21.03.A05 Difetti di ancoraggio**

Difetti di ancoraggio apparecchi illuminanti-parete.

#### **01.21.03.A06 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.21.04.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.04.A02 Anomalie batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### **01.21.04.A03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.04.A04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.04.A05 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **01.21.04.A06 Difetti di regolazione pendini**

Difetti di regolazione dei pendini che sorreggono gli apparecchi illuminanti.

#### **01.21.04.A07 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.05.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.05.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.05.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.05.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.05.A05 Deformazione

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 01.21.05.A06 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

#### 01.21.05.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.21.05.I01 Pulizia

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

## Array led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

L'estrazione di molti lumen dai led comporta un incremento dell'energia termica negli stessi semi conduttori; l'accumulo di calore riduce il flusso luminoso erogato (per ovviare a tale problema occorre un sistema di dissipazione termica). Un modo alternativo per affrontare tale problematica è data dai led "array" ovvero da matrici inserite in un packaging fornito di un solo rivestimento piano a fosfori privo di lente di protezione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.21.06.A01 Anomalie alimentatore**

Difetti di funzionamento dell'alimentatore e/o trasformatore dei sistemi a led.

#### **01.21.06.A02 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.06.A03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.06.A04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.06.A05 Depositi superficiali**

Accumuli di polvere ed altro materiale sui condotti ottici.

#### **01.21.06.A06 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Diffusori a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o simile).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.07.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.07.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.07.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.07.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.07.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.07.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

#### 01.21.07.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

#### 01.21.07.A08 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

#### 01.21.07.A09 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.21.07.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni mese*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## Guide di luce

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

I led del tipo SMT (che hanno una zona di emissione della luce di forma piatta) si prestano bene all'accoppiamento con elementi ottici del tipo a guida di luce ovvero di piccoli condotti ottici realizzati in materiale plastico trasparente che consentono di orientare il flusso luminoso in una determinata direzione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.21.08.A01 Anomalie alimentatore**

Difetti di funzionamento dell'alimentatore e/o trasformatore dei sistemi a led.

#### **01.21.08.A02 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.08.A03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.08.A04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.08.A05 Anomalie guide di luce**

Anomalie delle guide di luce.

#### **01.21.08.A06 Depositi superficiali**

Accumuli di polvere ed altro materiale sui condotti ottici.

#### **01.21.08.A07 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Lampade integrate

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Le lampade integrate rientrano nella categorie dei prodotti ad alta integrazione; infatti le lampade autoalimentate (dette anche self ballasted lamps) sono fornite di attacchi identici a quelle delle lampade tradizionali (a ciclo di alogeni, fluorescenti compatte integrate, fluorescenti lineari) e ricevono energia elettrica con le stesse modalità delle lampade tradizionali e sono dotate di inserti in led sulla loro struttura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.21.09.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

#### **01.21.09.A02 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.09.A03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.09.A04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.09.A05 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **01.21.09.A06 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **01.21.09.A07 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. I lampioni stradali con LED (che emettono una luce bianca fredda abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, i lampioni con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.10.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento dei diodi.

#### 01.21.10.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.10.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.10.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.10.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.10.A06 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.21.10.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del corpo illuminante.

#### 01.21.10.A08 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### 01.21.10.A09 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

#### 01.21.10.A10 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

#### 01.21.10.A11 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### 01.21.10.A12 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Led a tensione di rete

**Unità Tecnologica: 01.21****Illuminazione a led**

Si tratta di diodi luminosi alimentati a tensione di rete o anche a bassa tensione. L'adattamento dei parametri elettrici al led viene effettuato dal ponte raddrizzatore e dalle resistenze elettriche inserite generalmente nel packaging del led stesso.

Attualmente esistono tre versioni di led a tensione di rete:

- led per alimentazione a tensione compresa tra 100 V e 110V;
- led per alimentazione a tensione compresa tra 220 V e 230 V;
- led per alimentazione a tensione di 55V.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.21.11.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.11.A02 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.11.A03 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.11.A04 Anomalie ponte raddrizzatore**

Difetti di funzionamento del ponte raddrizzatore.

#### **01.21.11.A05 Anomalie resistenze elettriche**

Difetti di funzionamento delle resistenze elettriche.

#### **01.21.11.A06 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Led ad alto flusso

**Unità Tecnologica: 01.21****Illuminazione a led**

Il led ad alto flusso viene utilizzato quando è necessario avere una sorgente molto luminosa ma di piccole dimensioni con un dispositivo primario di dissipazione termica a bassa resistenza termica (integrato nel packaging).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Poiché i led ad alto flusso devono essere alimentati con alti valori di corrente anche le connessioni elettriche devono essere adeguatamente proporzionate per evitare corti circuiti. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

**01.21.12.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

**01.21.12.A02 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

**01.21.12.A03 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

**01.21.12.A04 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

**01.21.12.A05 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Led tipo SMT

**Unità Tecnologica: 01.21****Illuminazione a led**

Si tratta di diodi muniti di elettrodi che non sporgono verso il basso ma escono dai lati del chip; questi led appartengono alla famiglia chiamata SMT (acronimo di Surface Mounted Technology) e sono contraddistinti dalla forma piatta. Questo tipo di led si presenta come un minuscolo box con una faccia da cui viene emessa la luce mentre la faccia opposta funge da base di appoggio, per questa particolare configurazione si presta molto bene per realizzare moduli lineari, strisce luminose o light strip.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

---

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

#### **01.21.13.A01 Anomalie alimentatore**

Difetti di funzionamento dell'alimentatore e/o trasformatore dei sistemi a led.

#### **01.21.13.A02 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.13.A03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.13.A04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.13.A05 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Masselli autobloccanti in cls con LED integrato

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di una sorgente luminosa del tipo led che viene applicata su manufatti in calcestruzzo vibro compresso che vengono normalmente utilizzati per la realizzazione di pavimentazioni stradali (carrabili e/o pedonali). La sorgente luminosa è perfettamente "a filo" della faccia del massello in cls sulla quale è applicata e non crea alcun ostacolo al transito pedonale o veicolare (infatti il led è perfettamente annegato nel massello e sigillato con resine polimeriche trasparenti). Questa particolare configurazione consente, quindi, qualsiasi azione radente sulla superficie che non sarà di pregiudizio alla superficie luminosa (si pensi al passaggio di un veicolo, di uno spazzaneve, ecc.).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle pavimentazioni attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (rottture elementi, danneggiamenti sorgenti luminose, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.14.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.21.14.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.14.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.14.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.14.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.14.A06 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.21.14.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.21.14.A08 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.21.14.A09 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.21.14.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.21.14.A11 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### 01.21.14.A12 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.21.14.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.21.14.A14 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### 01.21.14.A15 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

### **01.21.14.A16 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

#### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **01.21.14.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancaza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*.

## Modulo led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.21.15.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.15.A02 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.15.A03 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.15.A04 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **01.21.15.A05 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Modulo OLED

**Unità Tecnologica: 01.21****Illuminazione a led**

Con l'acronimo OLED (Organic Light Emitting Diode) si individuano i diodi luminosi costituiti da un sottile pacchetto di film o pellicole a strati (di spessore minimo) di materiale semi conduttore di natura organica; data la loro conformazione differiscono dai tradizionali led avendo una superficie a doppia faccia.

Gli OLED attualmente prodotti hanno un substrato di vetro o di materiale plastico trasparente sul quale sono depositati i materiali organici di spessore ridottissimo (dell'ordine di centinaia di nanometri). Lo strato che emette la luce è arricchito con una piccola quantità di una sostanza colorante fluorescente (la cumarina) che consente di emettere luce di un determinato colore.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

---

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.21.16.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.16.A02 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.16.A03 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.16.A04 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **01.21.16.A05 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Paletti a led per percorsi pedonali

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

I paletti per percorsi pedonali esterni (conosciuti anche come bollard) sono comunemente utilizzati per l'illuminazione di detti percorsi. L'illuminazione avviene mediante sorgente luminose alimentate da led che, a differenza delle classiche lampade al sodio o a mercurio, garantiscono un ottimo flusso luminoso e un'elevata efficienza luminosa.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso dei bollard è opportuno scegliere un grado di protezione non inferiore ad IP54. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.17.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei diodi.

#### 01.21.17.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.17.A03 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.17.A04 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.17.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.17.A06 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.17.A07 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie dovuta alle radiazioni solari con conseguente ingiallimento del colore originario.

#### 01.21.17.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.21.17.A09 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### 01.21.17.A10 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

#### 01.21.17.A11 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei paletti al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

#### 01.21.17.A12 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### 01.21.17.A13 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Recinzione metallica con elementi luminosi a LED

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di strutture verticali realizzate con elementi metallici (con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico) che hanno inserti luminosi del tipo led.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

A secondo delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente:

- ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista;
- integrate negli elementi mancanti o degradati;
- tinteggiate con opportune vernici e prodotti idonei al tipo di materiale e all'ambiente di ubicazione;
- colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.18.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.18.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.18.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.18.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.18.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.18.A06 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.21.18.A07 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### 01.21.18.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti o maglie metalliche.

#### 01.21.18.A09 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Rete metallica per facciate a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di decorazione delle facciate degli edifici che viene realizzato con una maglia metallica sulla quale è installata la rete dei corpi illuminanti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.21.19.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.19.A02 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.19.A03 Anomalie batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### **01.21.19.A04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.19.A05 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **01.21.19.A06 Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.21.19.A07 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### **01.21.19.A08 Non ortogonalità**

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

#### **01.21.19.A09 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Serranda metallica con inserti led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Sono costituiti da insiemi di elementi mobili realizzati in materiale metallico con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio che hanno inserti luminosi del tipo led.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità degli elementi, il grado di finitura ed eventuali anomalie (corrosione, bollature, perdita di elementi, ecc.) evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli organi di apertura-chiusura e degli automatismi connessi. Controllo delle guide di scorrimento ed ingranaggi di apertura-chiusura e verifica degli ancoraggi di sicurezza che vanno protette contro la caduta in caso accidentale di sganciamento dalle guide. Inoltre le ruote di movimento delle parti mobili vanno protette onde evitare deragliamento dai binari di scorrimento. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.20.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.20.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.20.A03 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.20.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.20.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.20.A06 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.21.20.A07 Deformazione

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### 01.21.20.A08 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

#### 01.21.20.A09 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Sistema a binario a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficoltoso alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.21.21.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **01.21.21.A02 Anomalie batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### **01.21.21.A03 Anomalie binari**

Difetti dei binari sui quali scorrono gli apparecchi.

#### **01.21.21.A04 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **01.21.21.A05 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **01.21.21.A06 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **01.21.21.A07 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Torri portafari a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Le torri portafari sono dei dispositivi di illuminazione simile ai pali per l'illuminazione che vengono utilizzate per illuminare grandi spazi (aree di parcheggio, piazzali, porti, piste di aeroporti); sono generalmente costituite da un elemento strutturale (infixo ed ancorato al terreno) al quale è agganciato nella parte terminale alta il corpo illuminante nel caso specifico costituito da led.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. Le torri porta faro con LED (che emettono una luce bianca fredda che abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, le torri porta faro con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità delle torri ed in particolare degli elementi di fissaggio a terra (per evitare danni a cose o persone) e la tenuta degli sbracci. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.22.A01 Alterazione cromatica

Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

#### 01.21.22.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.22.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.22.A04 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.22.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.22.A06 Anomalie dei corpi illuminanti

Difetti di funzionamento dei corpi illuminanti.

#### 01.21.22.A07 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

#### 01.21.22.A08 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.22.A09 Corrosione

Possibili fenomeni di corrosione delle torri portafari dovuti a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

#### 01.21.22.A10 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.21.22.A11 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### 01.21.22.A12 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra la struttura portante ed il corpo illuminante.

#### 01.21.22.A13 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

#### 01.21.22.A14 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### 01.21.22.A15 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La

patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.21.22.A16 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## Percorso vita

Il Percorso Vita è un tipo di allenamento sportivo a contatto con la natura. Sono formati da circuiti che si sviluppano lungo dei sentieri situati nel verde di un bosco o di un parco urbano. Esso prevede un equilibrato programma di attività motorie ed è suddiviso in una serie di tappe distanziate tra loro da circa un centinaio di metri. Dopo una prima tappa di riscaldamento, le successive indicano ognuna un tipo diverso di esercizio, da eseguire a corpo libero oppure con l'ausilio di attrezzature fornite appositamente lungo il percorso. In genere sono costituiti da itinerari dotati di attrezzature (stazioni) destinate a migliorare il tono ed il coordinamento muscolari (jogging, footing, esercizi all'aperto, ecc.). Di massima tali opere non necessitano di locali accessori ad esse dedicati. Per la loro funzionalità è comunque opportuna la disponibilità di servizi minimi (WC), anche ubicati in strutture a diversa destinazione. L'area per la realizzazione può avere estensione varia, orientativamente circa un ettaro, sita preferibilmente in ambiente naturale o parco. Possono comunque essere previste differenti estensioni e collocazioni, purché sia garantita la funzionalità generale come successivamente specificato. Le stazioni, in numero variabile generalmente da 6 a 26, dovranno essere dislocate in modo da consentire percorsi intermedi, anche variamente articolati, di 50 - 200 m.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.22.01 Percorso vita: asse per esercizi di agilità
- 01.22.02 Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio
- 01.22.03 Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe
- 01.22.04 Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia
- 01.22.05 Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio
- 01.22.06 Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali
- 01.22.07 Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo
- 01.22.08 Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo
- 01.22.09 Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero
- 01.22.10 Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo
- 01.22.11 Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe
- 01.22.12 Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo

## Percorso vita: asse per esercizi di agilità

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed un'asse per esercizi di agilità. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. L'asse cilindrica è realizzata in legno fuori cuore con teste arrotondate, completo di picchetti per il fissaggio al suolo.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.01.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.01.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.01.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.01.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.01.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.01.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.01.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.01.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.01.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed un'asse per esercizi di equilibrio. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. L'asse di equilibrio in genere realizzato in legno con teste arrotondate è fissato mediante picchetti al suolo.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.02.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.02.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.02.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.02.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.02.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.02.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.02.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.02.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.02.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa e due assi asimmetrici per esercitare schiena e gambe. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. I due assi, sono realizzate in legno fuori cuore, con teste arrotondate, complete di picchetti per il fissaggio al suolo.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.03.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.03.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.03.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.03.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.03.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.03.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.03.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.03.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.03.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.03.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una doppia sbarra per esercitare le braccia. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. Le due sbarre poste ad una certa altezza dal suolo, possono essere realizzate in acciaio zincato e verniciato, mentre i montanti cilindrici con testa arrotondata, vengono prodotti mediante legno fuori cuore / lamellare.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.04.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.04.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.04.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.04.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.04.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.04.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.04.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.04.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.04.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.04.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa e quattro ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. Gli ostacoli sono posti ad altezze diverse dal suolo ed anch'essi realizzati in legno con testa arrotondata.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.05.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.05.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.05.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.05.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.05.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.05.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.05.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.05.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.05.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.05.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una panca inclinata per esercitare schiena e gambe. In genere costituita da una tabella in legno, con misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. La panca è generalmente realizzata in legno di grossa sezione, completa di una sbarra realizzata in acciaio zincato e verniciato con vernice atossica per uso esterno. I montanti cilindrici con testa arrotondata, vengono prodotti mediante legno fuori cuore/lamellare. I fissaggi devono essere incassati nel legno e possono essere dotati di tappi protettivi.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.06.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.06.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.06.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.06.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.06.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.06.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.06.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.06.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.06.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.06.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una panca piana per esercitare tutto il corpo. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. La panca è generalmente realizzata in legno di grossa sezione. Il telaio e le assi di seduta, sono a loro volta formati da morali in legno.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.07.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.07.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.07.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.07.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.07.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.07.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.07.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.07.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.07.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.07.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa, due spalliere verticali ed una orizzontale per esercitare tutto il corpo. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative.

Le spalliere fissate ad incastro ai montanti, sono generalmente realizzate in acciaio zincato e verniciato. La struttura portante è realizzata invece con pali ricavati esclusivamente da legno fuori cuore/lamellare. I fissaggi devono essere incassati nel legno e possono essere dotati di tappi protettivi

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbito, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.08.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.08.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.08.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.08.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.08.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.08.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.08.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.08.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.08.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.08.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente esercizi a corpo libero. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.09.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.09.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.09.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.09.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.09.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.09.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.09.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.09.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.09.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.09.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una tripla sbarra per esercitare braccia e corpo. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. L'asse di equilibrio in genere realizzato in legno con teste arrotondate è fissato mediante picchetti al suolo.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.22.10.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.10.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.10.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.10.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.10.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.10.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.10.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.10.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.10.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.10.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una tripla sbarra per esercitare schiena e gambe. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. Le tre sbarre poste ad una certa altezza dal suolo, possono essere realizzate in acciaio zincato e verniciato, mentre i montanti cilindrici con testa arrotondata, vengono prodotti mediante legno fuori cuore / lamellare.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.22.11.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.11.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.11.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.11.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.11.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.11.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.11.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.11.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.11.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.11.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

## Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una tripla sbarra per esercitare tutto il corpo. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. Le tre sbarre poste ad una certa altezza dal suolo, possono essere realizzate in acciaio zincato e verniciato, mentre i montanti cilindrici con testa arrotondata, vengono prodotti mediante legno fuori cuore / lamellare.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'area della stazione, preferibilmente pianeggiante, dovrà consentire l'installazione delle attrezzature con sufficienti fasce di rispetto circostanti larghe circa m 3. La pavimentazione potrà essere di qualsiasi tipo, preferibilmente terreno naturale, possibilmente inerbato, comunque facilmente drenante per evitare ristagni d'acqua piovana.

Le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, sostegni con funi e simili, saranno di massima realizzati con strutture in legno, anche utilizzando elementi naturali reperibili in loco. Onde poter resistere alle intemperie è comunque opportuno che i materiali siano trattati con impregnanti o protettivi. Gli elementi di collegamento e la ferramenta in genere dovranno essere protetti dalla ruggine. Tutti gli elementi strutturali dovranno essere saldamente collegati tra loro e stabilmente ancorati al terreno o nella pavimentazione, ove necessario con plinti di adeguate dimensioni. I collegamenti e gli ancoraggi dovranno essere in grado di sopportare le sollecitazioni anche dinamiche dovute all'uso tenendo conto di un idoneo coefficiente di sicurezza da applicare ai carichi

di esercizio che, salvo diverso giustificato criterio di verifica o documentazione sperimentale, dovrà risultare non inferiore a 3. Analogo dimensionamento alle sollecitazioni dovrà essere assicurato per le diverse parti costitutive, gli elementi di giunzione, sospensione e simili. Al fine di evitare danni agli utenti, dovranno essere evitate sporgenze, elementi con spigoli vivi o scheggiabili, parti metalliche appuntite o taglienti e simili, elementi sporgenti non facilmente individuabili o non segnalati. Per le tipologie di attrezzi e per altre indicazioni si farà riferimento alle normative UNI EN vigenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.12.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.12.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.12.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.12.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.12.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.12.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.12.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.12.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.12.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.12.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">3</a>
3) Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Piste ciclabili	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Cordolature	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Segnaletica di informazione	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Strade	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Pavimentazione stradale in asfalto drenante	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Canalette	pag.	<a href="#">11</a>
" 3) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	<a href="#">12</a>
" 3) Aree pedonali e marciapiedi	pag.	<a href="#">13</a>
" 1) Sistemi di illuminazione	pag.	<a href="#">14</a>
" 2) Pavimentazione pedonale in granito	pag.	<a href="#">15</a>
" 3) Segnaletica	pag.	<a href="#">16</a>
" 4) Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls	pag.	<a href="#">17</a>
" 4) Arredo urbano	pag.	<a href="#">18</a>
" 1) Portacicli	pag.	<a href="#">19</a>
" 2) Totem	pag.	<a href="#">20</a>
" 3) Paline Informative	pag.	<a href="#">21</a>
" 5) Aree a verde	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Siepi	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Staccionate	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Arbusti e cespugli	pag.	<a href="#">25</a>
" 4) Fioriere	pag.	<a href="#">26</a>
" 5) Latifoglie arboree	pag.	<a href="#">27</a>
" 6) Alberi	pag.	<a href="#">28</a>
" 6) Segnaletica stradale orizzontale	pag.	<a href="#">29</a>
" 1) Attraversamenti pedonali	pag.	<a href="#">30</a>
" 2) Iscrizioni e simboli	pag.	<a href="#">31</a>
" 3) Attraversamenti ciclabili	pag.	<a href="#">32</a>
" 4) Strisce longitudinali	pag.	<a href="#">33</a>
" 7) Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<a href="#">34</a>
" 1) Guardrails per pedoni	pag.	<a href="#">35</a>
" 2) Barriere di sicurezza deformabile	pag.	<a href="#">36</a>
" 3) Barriere new jersey	pag.	<a href="#">37</a>
" 8) Recinzioni e cancelli	pag.	<a href="#">38</a>
" 1) Recinzioni in rete plastificata	pag.	<a href="#">39</a>
" 2) Cancelli in ferro	pag.	<a href="#">40</a>
" 3) Recinzioni in ferro	pag.	<a href="#">41</a>
" 9) Segnaletica stradale verticale	pag.	<a href="#">42</a>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<a href="#">43</a>
" 10) Pavimentazioni esterne	pag.	<a href="#">44</a>

" 1) Doghe in legno e polietilene	pag.	<a href="#">45</a>
" 11) Interventi stabilizzanti	pag.	<a href="#">46</a>
" 1) Barriere paramassi elastiche	pag.	<a href="#">47</a>
" 2) Palificata viva di sostegno a parete semplice	pag.	<a href="#">48</a>
" 3) Palificata viva di sostegno a parete doppia	pag.	<a href="#">49</a>
" 4) Viminata viva basale	pag.	<a href="#">50</a>
" 5) Graticciata in rete zincata e biostuoia	pag.	<a href="#">51</a>
" 6) Fascinata mista drenante su pendio	pag.	<a href="#">52</a>
" 12) Interventi combinati di consolidamento	pag.	<a href="#">53</a>
" 1) Terre rinforzate	pag.	<a href="#">54</a>
" 13) Opere di fondazioni profonde	pag.	<a href="#">55</a>
" 1) Micropali	pag.	<a href="#">56</a>
" 14) Opere di fondazioni superficiali	pag.	<a href="#">57</a>
" 1) Platee in c.a.	pag.	<a href="#">58</a>
" 2) Plinti	pag.	<a href="#">59</a>
" 15) Opere di sostegno e contenimento	pag.	<a href="#">60</a>
" 1) Muro a contrafforti	pag.	<a href="#">61</a>
" 2) Muro a mensola	pag.	<a href="#">63</a>
" 16) Ponti e viadotti	pag.	<a href="#">65</a>
" 1) Barriere di sicurezza per opere d'arte	pag.	<a href="#">66</a>
" 17) Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<a href="#">67</a>
" 1) Pilastrini	pag.	<a href="#">68</a>
" 2) Travi	pag.	<a href="#">69</a>
" 18) Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">70</a>
" 1) Ancoraggio chimico	pag.	<a href="#">71</a>
" 19) Strutture di collegamento	pag.	<a href="#">72</a>
" 1) Passerelle in acciaio	pag.	<a href="#">73</a>
" 20) Dispositivi per il controllo del traffico	pag.	<a href="#">75</a>
" 1) Regolatori semaforici	pag.	<a href="#">76</a>
" 21) Illuminazione a led	pag.	<a href="#">77</a>
" 1) Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche	pag.	<a href="#">78</a>
" 2) Apparecchi wireless a led	pag.	<a href="#">79</a>
" 3) Apparecchio a parete a led	pag.	<a href="#">80</a>
" 4) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<a href="#">81</a>
" 5) Apparecchio ad incasso a led	pag.	<a href="#">82</a>
" 6) Array led	pag.	<a href="#">83</a>
" 7) Diffusori a led	pag.	<a href="#">84</a>
" 8) Guide di luce	pag.	<a href="#">85</a>
" 9) Lampade integrate	pag.	<a href="#">86</a>
" 10) Lampione stradale a led	pag.	<a href="#">87</a>
" 11) Led a tensione di rete	pag.	<a href="#">88</a>
" 12) Led ad alto flusso	pag.	<a href="#">89</a>
" 13) Led tipo SMT	pag.	<a href="#">90</a>
" 14) Masselli autobloccanti in cls con LED integrato	pag.	<a href="#">91</a>
" 15) Modulo led	pag.	<a href="#">93</a>
" 16) Modulo OLED	pag.	<a href="#">94</a>

" 17) Paletti a led per percorsi pedonali .....	pag.	<a href="#">95</a>
" 18) Recinzione metallica con elementi luminosi a LED .....	pag.	<a href="#">96</a>
" 19) Rete metallica per facciate a led .....	pag.	<a href="#">97</a>
" 20) Serranda metallica con inserti led .....	pag.	<a href="#">98</a>
" 21) Sistema a binario a led .....	pag.	<a href="#">99</a>
" 22) Torri portafari a led .....	pag.	<a href="#">100</a>
" 22) Percorso vita .....	pag.	<a href="#">102</a>
" 1) Percorso vita: asse per esercizi di agilità .....	pag.	<a href="#">103</a>
" 2) Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio .....	pag.	<a href="#">104</a>
" 3) Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe .....	pag.	<a href="#">105</a>
" 4) Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia .....	pag.	<a href="#">106</a>
" 5) Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio .....	pag.	<a href="#">107</a>
" 6) Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali .....	pag.	<a href="#">108</a>
" 7) Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">109</a>
" 8) Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">110</a>
" 9) Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero .....	pag.	<a href="#">112</a>
" 10) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo .....	pag.	<a href="#">113</a>
" 11) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe .....	pag.	<a href="#">114</a>
" 12) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">115</a>

---

**MANUALE DI MANUTENZIONE**  
(Art. 38 del D.P.R. 5/10/2010 n. 207)

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

# Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Piste ciclabili
- 01.02 Strade
- 01.03 Aree pedonali e marciapiedi
- 01.04 Arredo urbano
- 01.05 Aree a verde
- 01.06 Segnaletica stradale orizzontale
- 01.07 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.08 Recinzioni e cancelli
- 01.09 Segnaletica stradale verticale
- 01.10 Pavimentazioni esterne
- 01.11 Interventi stabilizzanti
- 01.12 Interventi combinati di consolidamento
- 01.13 Opere di fondazioni profonde
- 01.14 Opere di fondazioni superficiali
- 01.15 Opere di sostegno e contenimento
- 01.16 Ponti e viadotti
- 01.17 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.18 Interventi su strutture esistenti
- 01.19 Strutture di collegamento
- 01.20 Dispositivi per il controllo del traffico
- 01.21 Illuminazione a led
- 01.22 Percorso vita

## **Piste ciclabili**

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Cordolature
- 01.01.02 Segnaletica di informazione

## Cordolature

Unità Tecnologica: 01.01

Piste ciclabili

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.01.01.A02 Mancanza

Mancanza di elementi di cordolatura a corredo delle superfici ciclabili.

#### 01.01.01.A03 Mancanza rinterro

Mancanza del rinterro a ridosso delle cordolature con conseguente perdita di stabilità di quest'ultime.

#### 01.01.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### 01.01.01.A05 Sporgenza

Sporgenza dei cordoli al di sopra del filo della pavimentazione ciclabile.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Verifica della non sporgenza rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Controllare lo stato dei rinterri a ridosso delle cordolature.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Mancanza*; 3) *Mancanza rinterro*; 4) *Rottura*; 5) *Sporgenza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.01.I01 Ripristino giunti

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.01.01.I02 Sistemazione sporgenze

*Cadenza: quando occorre*

Sistemazione delle sporgenze delle cordolature rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Ripristino dei rinterri a ridosso delle cordolature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Segnaletica di informazione

Unità Tecnologica: 01.01

Piste ciclabili

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.01.02.A01 Disposizione errata**

Disposizione della segnaletica inerente le piste ciclabili in modo incongruo rispetto alla segnaletica stradale circostante.

#### **01.01.02.A02 Usura segnaletica**

La cartellonistica, le strisce, le bande ed altre simbologie, perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.01.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale delle linee e della simbologia convenzionale. Controllare l'integrazione con la segnaletica stradale circostante.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Disposizione errata*; 2) *Usura segnaletica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.01.02.I01 Ripristino segnaletica**

*Cadenza: ogni anno*

Rifacimento delle linee usurate e della simbologia convenzionale con materiali idonei (pitture, materiali plastici, ecc.). Integrazione con la segnaletica stradale circostante.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Strade

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.02.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### **01.02.R02 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.02.01 Pavimentazione stradale in asfalto drenante
- 01.02.02 Canalette
- 01.02.03 Pavimentazione stradale in bitumi

# Pavimentazione stradale in asfalto drenante

Unità Tecnologica: 01.02

Strade

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.01.R01 Accettabilità della classe

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

#### **Prestazioni:**

I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.

- Punto di rottura - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.

- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.01.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

### 01.02.01.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

### 01.02.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.02.01.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

### **01.02.01.A05 Sollevamento**

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

### **01.02.01.A06 Usura manto stradale**

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.02.01.C01 Controllo manto stradale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Accettabilità della classe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Difetti di pendenza*; 3) *Distacco*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Sollevamento*; 6) *Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.02.01.I01 Ripristino manto stradale**

*Cadenza: quando occorre*

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Canalette

Unità Tecnologica: 01.02

Strade

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.02.A01 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

#### 01.02.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### 01.02.02.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

#### 01.02.02.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.02.C01 Controllo canalizzazioni

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di pendenza*; 2) *Mancanza deflusso acque meteoriche*; 3) *Presenza di vegetazione*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.02.I01 Ripristino canalizzazioni

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e foglie. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

# Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.02

Strade

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.03.R01 Accettabilità della classe

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

#### Prestazioni:

I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591.

#### Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.

- Punto di rottura - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.

- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.03.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

### 01.02.03.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

### 01.02.03.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.02.03.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

#### **01.02.03.A05 Sollevamento**

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

#### **01.02.03.A06 Usura manto stradale**

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

#### **01.02.03.A07 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### **01.02.03.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.02.03.C01 Controllo manto stradale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Accettabilità della classe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Difetti di pendenza*; 3) *Distacco*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Sollevamento*; 6) *Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### **01.02.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **01.02.03.C03 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.02.03.I01 Ripristino manto stradale**

*Cadenza: quando occorre*

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Aree pedonali e marciapiedi

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.03.01 Sistemi di illuminazione
- 01.03.02 Pavimentazione pedonale in granito
- 01.03.03 Segnaletica
- 01.03.04 Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls

## Sistemi di illuminazione

Unità Tecnologica: 01.03

Aree pedonali e marciapiedi

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.01.R01 Controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli organi e/o apparati visivi delle persone.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Per strade commerciali con traffico solo pedonale vanno rispettati i seguenti parametri illuminotecnici:

- centro città:  $E_{hm} [lx] \geq 15$ ,  $E_{hmin} [lx] \geq 5$ ,  $E_{sc} [lx] \geq 5$ ;
- quartieri periferici:  $E_{hm} [lx] \geq 10$ ,  $E_{hmin} [lx] \geq 3$ ,  $E_{sc} [lx] \geq 4$ ;
- centro paese:  $E_{hm} [lx] \geq 8$ ,  $E_{hmin} [lx] \geq 2$ ,  $E_{sc} [lx] \geq 3$ .

Inoltre, il parametro  $L_c A^{0,25}$  dovrà assumere i seguenti valori:

- $h \leq 4,5$  m allora  $L_c A^{0,25} \leq 6000$ ;
- $h > 4,5$  e  $\leq 6$  m allora  $L_c A^{0,25} \leq 8000$ ;
- $h > 6$  m allora  $L_c A^{0,25} \leq 10000$ .

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei corpi illuminanti, all'ossidazione dei deflettori, all'impolveramento delle lampade.

#### 01.03.01.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Abbassamento livello di illuminazione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.I01 Pulizia accessori

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulizia dei corpi illuminanti e degli accessori connessi.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.03.01.I02 Sostituzione delle lampade

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## Pavimentazione pedonale in granito

Unità Tecnologica: 01.03

Aree pedonali e marciapiedi

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.02.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.03.02.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.03.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.03.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.03.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.03.02.A06 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.03.02.A07 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### 01.03.02.A08 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Degrado sigillante;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Disgregazione;* 5) *Distacco;* 6) *Macchie e graffi;* 7) *Scheggiature;* 8) *Sollevamento e distacco dal supporto.*
- Ditte specializzate: *Pavimentista.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.03.02.I01 Lucidatura superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.

- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

### **01.03.02.I02 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.03.02.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

## Segnaletica

Unità Tecnologica: 01.03

Aree pedonali e marciapiedi

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### 01.03.03.A01 Usura segnaletica

Le strisce, le bande segnaletiche e le simbologie perdono consistenza per la perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### 01.03.03.C01 Controllo dello stato

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee e della simbologia costituita da: linee longitudinali, frecce, linee trasversali, messaggi e simboli posti sulla superficie stradale. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura segnaletica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### 01.03.03.I01 Rifacimento delle bande e linee

*Cadenza: ogni anno*

Rifacimento delle bande e linee mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.03.03.I02 Sostituzione elementi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi della segnaletica con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

# Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls

Unità Tecnologica: 01.03  
Aree pedonali e marciapiedi

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.04.R01 Accettabilità

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

**Prestazioni:**

I masselli devono rispettare i valori dimensionali determinabili secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono accettabili tolleranze dimensionali nell'ordine di +/- 3 mm per singoli masselli e di +/- 2 mm rispetto alla media dei provini campione.

### 01.03.04.R02 Assorbimento dell'acqua

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I masselli dovranno produrre un adeguato assorbimento d'acqua.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le prove di assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 1338

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo la norma UNI EN 1338, il valore dell'assorbimento d'acqua dovrà essere  $W_a < 14\%$  per singolo provino e  $W_a < 12\%$  rispetto alla media dei provini campione.

### 01.03.04.R03 Resistenza alla compressione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le prove a compressione secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo la norma UNI EN 1338, il valore della resistenza a compressione (convenzionale) dovrà essere  $R_{cc} \geq 50 \text{ N/mm}^2$  per singoli masselli e  $R_{cc} \geq 60 \text{ N/mm}^2$  rispetto alla media dei provini campione.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.04.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### 01.03.04.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### 01.03.04.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### 01.03.04.A04 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

### 01.03.04.A05 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.03.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado sigillante*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Distacco*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Perdita di elementi*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.03.04.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Generico*.

### **01.03.04.I02 Ripristino giunti**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei eseguita manualmente o a macchina.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.03.04.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Arredo urbano

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.04.01 Portacicli
- 01.04.02 Totem
- 01.04.03 Paline Informativa

## Portacicli

Unità Tecnologica: 01.04

Arredo urbano

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

**01.04.01.A01 Corrosione**

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

**01.04.01.A02 Presenza di ostacoli**

Presenza di ostacoli (depositi, piante, ecc.) in prossimità degli spazi adibiti a portacicli.

**01.04.01.A03 Sganciamenti**

Sganciamenti, per motivi diversi, degli elementi costituenti di portacicli e rastrelliere dagli spazi di destinazione.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

**01.04.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Verifica*

Controllare periodicamente i meccanismi di aggancio e sgancio predisposti. Verificare gli strati protettivi delle finiture a vista. Controllare la disposizione dei portacicli anche in funzione degli altri elementi di arredo urbano.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Presenza di ostacoli*; 3) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

**01.04.01.I01 Sistemazione generale**

*Cadenza: a guasto*

Riparazione e/o sostituzione di eventuali meccanismi di aggancio e sgancio. Ripristino degli strati protettivi delle finiture a vista con prodotti idonei ai tipi di superfici.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

<b>Totem</b>
--------------

Unità Tecnologica: 01.04
--------------------------

Arredo urbano
---------------

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.04.02.A01 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

**01.04.02.A02 Instabilità ancoraggi**

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

**01.04.02.A03 Posizionamento non conforme**

Posizionamento non conforme rispetto al passaggio dei pedoni e al senso di marcia degli autoveicoli.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.04.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la disposizione in funzione della viabilità e della segnaletica stradale anche in funzione dei regolamenti comunali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie nonché la stabilità degli ancoraggi al suolo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Instabilità ancoraggi*; 2) *Posizionamento non conforme*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.04.02.I01 Ripristino ancoraggi**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli ancoraggi al suolo mediante registrazione dei sistemi di fissaggio e/o integrazione di eventuali elementi usurati (viti, bulloni, piastre, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Paline Informative

Unità Tecnologica: 01.04

Arredo urbano

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.04.03.A01 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **01.04.03.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.04.03.A03 Instabilità dei supporti**

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra cartello informativo ed elemento di sostegno.

#### **01.04.03.A04 Mancanza**

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

#### **01.04.03.A05 Usura**

Perdita di consistenza del materiale (pellicola, parti del cartello informativo, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.04.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità delle paline, dei cartelli informativi e dei supporti a corredo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Instabilità dei supporti*; 2) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.04.03.I01 Ripristino elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati . Rimozione del cartello informativo e riposizionamento del nuovo con verifica dell'integrazione nel sistema degli arredi esistenti

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Aree a verde

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.05.R01 Integrazione degli spazi**

*Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

**Prestazioni:**

La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.

**Livello minimo della prestazione:**

- Si devono prevedere almeno 9 m<sup>2</sup>/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m<sup>2</sup>.

#### **01.05.R02 Salvaguardia del sistema del verde**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.

**Prestazioni:**

Tutela e difesa dell'ambiente attraverso la conservazione, la valorizzazione e l'incremento delle specie vegetali ed autoctone.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare dovrà essere assicurato il rispetto delle essenze vegetali arboree ed autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, attraverso una opportuna selezione e separazione delle specie malate o in stato di deperimento. Nel caso di nuovi impianti, assicurare l'inserimento di idonee essenze arboree autoctone.

#### **01.05.R03 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

**Prestazioni:**

La salvaguardia dei sistemi naturalistici dovrà essere assicurata anche con l'inserimento di nuove essenze vegetali autoctone e la tutela delle specie vegetali esistenti.

**Livello minimo della prestazione:**

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.05.01 Siepi
- 01.05.02 Staccionate
- 01.05.03 Arbusti e cespugli
- 01.05.04 Fioriere
- 01.05.05 Latifoglie arboree
- 01.05.06 Alberi

# Siepi

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.05.01.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata delle sagome a siepi rispetto all'area e agli spazi di accoglimento.

### 01.05.01.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortece.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.05.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa*; 2) *Malattie a carico delle piante*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### 01.05.01.C02 Controllo malattie

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo periodico delle siepi al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Malattie a carico delle piante*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.05.01.I01 Eliminazione vegetazione

*Cadenza: ogni 4 mesi*

Eliminazione della vegetazione spontanea e/o infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) in modo manuale o mediante l'impiego di diserbanti disseccanti. Vangatura e preparazione del terreno con trattamento di prodotti antigerminanti e rinnovo dello strati di pacciamatura naturale.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### 01.05.01.I02 Fertilizzazione

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

### 01.05.01.I03 Irrigazione

*Cadenza: ogni mese*

Innaffiaggio delle siepi, in modo particolare delle zone di nuovo impianto e dei tratti aridi. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere*.

### 01.05.01.I04 Potatura

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a secondo dell'età e specie vegetale.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

## Staccionate

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.05.02.A01 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### **01.05.02.A02 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### **01.05.02.A03 Perdita della stabilità**

Perdita della stabilità degli elementi fissati al suolo.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.05.02.C01 Controllo Generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdita della stabilità*; 2) *Deformazione*; 3) *Infracidamento*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.05.02.I01 Sostituzione**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

## Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.03.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

#### 01.05.03.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortece.

#### 01.05.03.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

#### 01.05.03.C02 Controllo malattie

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Malattie a carico delle piante;* 2) *Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.03.I01 Concimazione piante

*Cadenza: quando occorre*

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

#### 01.05.03.I02 Potatura piante

*Cadenza: quando occorre*

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

#### 01.05.03.I03 Trattamenti antiparassitari

*Cadenza: quando occorre*

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli

organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Fioriere

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.05.04.A01 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### **01.05.04.A02 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.05.04.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.05.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità degli elementi

- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Mancanza*; 3) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.05.04.I01 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Latifoglie arboree

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Angiosperme, piante avente foglia a lamina più o meno ampia, provviste di fiori che producono semi avvolti in un ovario. In genere gli alberi appartenenti a questo gruppo botanico vengono classificati secondo criteri dimensionali:

- di prima grandezza (altezza > 20 m);
- di seconda grandezza (altezza 10 - 20 m);
- di terza grandezza (altezza < 10 m).

Tra le specie più comuni vi sono: acer rubrum (acero rosso), castanea sativa (castagno), fagus sylvatica (faggio), magnolia grandiflora (magnolia), prunus padus (ciliegio a grappolo), ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.05.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

#### 01.05.05.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia, nelle piante di alto fusto.

#### 01.05.05.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.05.05.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.05.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa;* 2) *Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

#### 01.05.05.C02 Controllo malattie

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.05.05.C03 Controllo inserimento specie vegetali autoctone (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Requisiti da verificare: 1) *Salvaguardia del sistema del verde.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di specie vegetali autoctone.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.05.05.I01 Concimazione piante**

*Cadenza: quando occorre*

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **01.05.05.I02 Potatura piante**

*Cadenza: quando occorre*

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### **01.05.05.I03 Trattamenti antiparassitari**

*Cadenza: quando occorre*

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente le malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Alberi

Unità Tecnologica: 01.05

Aree a verde

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.06.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

#### 01.05.06.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia, nelle piante di alto fusto.

#### 01.05.06.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.05.06.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.05.06.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa;* 2) *Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

#### 01.05.06.C02 Controllo malattie

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

#### 01.05.06.C03 Controllo delle specie vegetali (CAM)

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio.

- Requisiti da verificare: 1) *Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

#### 01.05.06.C04 Controllo inserimento specie vegetali autoctone (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Requisiti da verificare: 1) *Salvaguardia del sistema del verde.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di specie vegetali autoctone.*

- Ditte specializzate: *Botanico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.05.06.I01 Concimazione piante**

*Cadenza: quando occorre*

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

### **01.05.06.I02 Potatura piante**

*Cadenza: quando occorre*

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

### **01.05.06.I03 Trattamenti antiparassitari**

*Cadenza: quando occorre*

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente le malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Segnaletica stradale orizzontale

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.06.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.06.01 Attraversamenti pedonali
- 01.06.02 Iscrizioni e simboli
- 01.06.03 Attraversamenti ciclabili
- 01.06.04 Strisce longitudinali

## Attraversamenti pedonali

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale orizzontale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.06.01.A01 Usura**

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.06.01.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.06.01.I01 Rifacimento delle strisce**

*Cadenza: ogni anno*

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Iscrizioni e simboli

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale orizzontale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.06.02.A01 Usura**

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.06.02.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.06.02.I01 Rifacimento dei simboli**

*Cadenza: ogni anno*

Rifacimento dei simboli e delle iscrizioni mediante ridefinizione delle sagome e dei caratteri alfanumerici con applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Attraversamenti ciclabili

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale orizzontale

Gli attraversamenti ciclabili vengono evidenziati sulla carreggiata da due strisce bianche discontinue con larghezza di 50 cm e segmenti ed intervalli lunghi 50 cm. La distanza minima tra i bordi interni delle strisce trasversali è di 1 m in prossimità degli attraversamenti a senso unico e di 2 m per gli attraversamenti a doppio senso. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici e/o altri materiali idonei.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.06.03.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

#### 01.06.03.A02 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.06.03.C01 Controllo dello stato (CAM)

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.06.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.06.03.I01 Rifacimento delle strisce

*Cadenza: ogni anno*

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale orizzontale

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima della strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.06.04.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

#### 01.06.04.A02 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.06.04.C01 Controllo dello stato

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.06.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.06.04.I01 Rifacimento delle strisce

*Cadenza: ogni anno*

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Sistemi di sicurezza stradale

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.07.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

#### **01.07.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.07.01 Guardrails per pedoni
- 01.07.02 Barriere di sicurezza deformabile
- 01.07.03 Barriere new jersey

## Guardrails per pedoni

Unità Tecnologica: 01.07  
Sistemi di sicurezza stradale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.07.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.07.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.07.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### 01.07.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### 01.07.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.07.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*; 5) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.07.01.I01 Integrazione

*Cadenza: quando occorre*

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.07.01.I02 Sistemazione opere complementari

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.07.01.I03 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Barriere di sicurezza deformabile

Unità Tecnologica: 01.07

Sistemi di sicurezza stradale

Barriera di sicurezza realizzata in modo da deformarsi durante l'urto di un veicolo tale da poter subire deformazioni permanenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.07.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.07.02.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.07.02.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### 01.07.02.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### 01.07.02.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

#### 01.07.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### 01.07.02.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.07.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*; 5) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.07.02.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.07.02.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.07.02.I01 Integrazione

*Cadenza: quando occorre*

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.07.02.I02 Sistemazione opere complementari**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.07.02.I03 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Barriere new jersey

Unità Tecnologica: 01.07

Sistemi di sicurezza stradale

Le barriere New Jersey sono dispositivi di sicurezza utilizzati generalmente per incanalare il flusso stradale lungo arterie stradali, delimitare in maniera provvisoria un'area di cantiere, per lavori e/o per situazioni di emergenza. possono essere di forme e materiali diversi a secondo delle funzioni e del loro utilizzo. Possono essere:

- in calcestruzzo armato, utilizzate solitamente per cantieri autostradali, dove possono svolgere anche la funzione di spartitraffico permanente in strade a scorrimento veloce;
- in PVC o PE, utilizzate nei cantieri urbani; realizzate di colore rosso o bianco, sono generalmente cave per poter essere riempite di acqua o sabbia per garantire la stabilità rispetto al piano stradale.

Possono inoltre essere dotate di accessori ulteriori:

- giunzioni, per unire più moduli adiacenti;
- lampeggianti e catarifrangenti, per migliorarne la visibilità;
- ruote, per facilitarne lo spostamento;
- fori, per l'applicazione di cartelli o paletti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.07.03.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.07.03.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.07.03.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere con relativa perdita funzionale.

#### 01.07.03.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere.

#### 01.07.03.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione.

#### 01.07.03.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### 01.07.03.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.07.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Mancanza; 4) Rottura; 5) Sganciamenti.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.07.03.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.07.03.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.07.03.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino di parti e/o elementi usurati con altri idonei. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Recinzioni e cancelli

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.08.R01 Resistenza a manovre false e violente**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le recinzioni ed i cancelli devono essere in grado di resistere a manovre violente in modo di prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre errate e/o violente, le recinzioni ed i cancelli, compresi gli eventuali dispositivi complementari di movimentazione, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali, non evidenziando rotture, deterioramenti o deformazioni permanenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Si considerano come livelli minimi le prove effettuate secondo le norme UNI EN 12445 e UNI EN 12453.

#### **01.08.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.08.01 Recinzioni in rete plastificata
- 01.08.02 Cancelli in ferro
- 01.08.03 Recinzioni in ferro

## Recinzioni in rete plastificata

Unità Tecnologica: 01.08

Recinzioni e cancelli

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### **01.08.01.A01 Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.08.01.A02 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili.

#### **01.08.01.A03 Non ortogonalità**

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.08.01.C01 Controllo elementi a vista**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.08.01.I01 Sostituzione elementi usurati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in vista con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Cancelli in ferro

Unità Tecnologica: 01.08

Recinzioni e cancelli

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.08.02.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.08.02.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### 01.08.02.A03 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.08.02.C01 Controllo elementi a vista

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.08.02.C02 Controllo organi apertura-chiusura

*Cadenza: ogni 4 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo del cancello al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.08.02.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.08.02.I02 Ripresa protezione elementi

*Cadenza: ogni 6 anni*

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

#### 01.08.02.I03 Sostituzione elementi usurati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in vista e delle parti meccaniche e/o organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Recinzioni in ferro

Unità Tecnologica: 01.08

Recinzioni e cancelli

Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi Si tratta di strutture verticali con elementi in ferro con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico. Possono essere costituite da base o cordolo (bauletto) in muratura, cls, elementi prefabbricati, ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.08.03.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.08.03.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### 01.08.03.A03 Mancanza

Caduta e perdita di parti o maglie metalliche.

#### 01.08.03.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.08.03.C01 Controllo elementi a vista

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Fabbro*.

#### 01.08.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.08.03.I01 Ripresa protezione elementi

*Cadenza: ogni 6 anni*

Ripresa delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

#### 01.08.03.I02 Sostituzione elementi usurati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in vista di recinzioni usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

# Segnaletica stradale verticale

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.09.R01 Percettibilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento “d”, alla velocità degli autoveicoli “V” e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).

#### **Livello minimo della prestazione:**

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni con corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni senza corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza < 30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm.

I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm.

I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm.

I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

### 01.09.R02 Rinfrangenza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

#### **Prestazioni:**

Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento:

- classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni);
- classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Cartelli segnaletici

## Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.09

Segnaletica stradale verticale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

---

#### 01.09.01.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.09.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.09.01.A03 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### 01.09.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rinfrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### 01.09.01.I01 Ripristino elementi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Pavimentazioni esterne

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.10.01 Doghe in legno e polietilene

## Doghe in legno e polietilene

Unità Tecnologica: 01.10

Pavimentazioni esterne

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.10.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.10.01.A02 Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

#### 01.10.01.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.10.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.10.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.10.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.10.01.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.10.01.A08 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### 01.10.01.A09 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.10.01.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.10.01.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.10.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Ricontra di eventuali anomalie (depositi, macchie, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolle*; 3) *Degrado sigillante*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Erosione superficiale*; 8) *Fessurazioni*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.10.01.I01 Pulizia delle superfici

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.10.01.I02 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Interventi stabilizzanti

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdità;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### 01.11.R01 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

*Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

**Prestazioni:**

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

**Livello minimo della prestazione:**

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

#### 01.11.R02 Adeguato inserimento paesaggistico

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

**Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

#### 01.11.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

**Livello minimo della prestazione:**

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

#### 01.11.R04 Resistenza alla trazione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

**Prestazioni:**

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

### **01.11.R05 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

**Prestazioni:**

Le reti devono essere realizzate con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

### **01.11.R06 Recupero delle tradizioni costruttive locali**

*Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

**Livello minimo della prestazione:**

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

### **01.11.R07 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

**Prestazioni:**

La salvaguardia dei sistemi naturalistici dovrà essere assicurata anche con l'inserimento di nuove essenze vegetali autoctone e la tutela delle specie vegetali esistenti.

**Livello minimo della prestazione:**

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

### **01.11.R08 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

**Prestazioni:**

La salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, attraverso la proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sui sistemi delle reti ecologiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.11.01 Barriere paramassi elastiche
- 01.11.02 Palificata viva di sostegno a parete semplice
- 01.11.03 Palificata viva di sostegno a parete doppia
- 01.11.04 Viminata viva basale
- 01.11.05 Graticciata in rete zincata e biostuoia
- 01.11.06 Fascinata mista drenante su pendio

## Barriere paramassi elastiche

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

Le opere di difesa dalla caduta massi sono comunemente distinte in due principali categorie:

- opere di difesa attiva;
- opere di difesa passiva.

Si definiscono "opere di difesa attive" le opere che hanno la funzione di prevenire, impedire o ridurre il distacco, la caduta e il rotolamento delle masse rocciose.

Sono chiamate "opere di difesa passive" le opere che agiscono rallentando, deviando, ostacolando la caduta, il rotolamento e il movimento di masse detritiche.

Le opere di difesa attiva comprendono:

- interventi che migliorano la resistenza meccanica dell'ammasso roccioso mediante l'applicazione di tiranti, chiodi, bulloni, legature, iniezioni di consolidamento, travi o muri, rivestimenti con rete metallica e calcestruzzo proiettato;
- interventi che riducono i processi di degradazione fisica e di erosione superficiale sull'ammasso roccioso reti metalliche addossate, reticolo di funi metalliche, rivestimenti con reti metalliche e tasche vegetative e/o con geosintetici;
- interventi che modificano la circolazione idrica superficiale e sotterranea quali opere di regimazione ed intercettazione delle acque meteoriche e correnti superficiali, sigillature ed intasature delle fratture beanti con iniezioni di malta cementizia o di resine, drenaggi dell'ammasso roccioso con dreni suborizzontali o con opere di drenaggio di grande diametro come le gallerie drenanti.

Le barriere paramassi elastiche sono strutture deformabili realizzate con elementi altamente resistenti in grado di intercettare, rallentare o arrestare la caduta di massi isolati o di detrito. Spesso queste barriere sono associate ad altri sistemi di difesa passiva, quali ad esempio muri in c.a., valli e rilevati paramassi.

Le barriere elastiche possono essere realizzate in varie configurazioni in funzione delle tipologie costruttive e dei materiali impiegati in:

- barriere costituite da reti flessibili installate su strutture di sostegno quali muri in c.a., contrafforti, ecc.;
- barriere formate da pannelli di reti flessibili d'acciaio montati su sostegni (ritti) ed elementi di rinforzo (tiranti d'ancoraggio); i pannelli vengono infissi direttamente nel terreno o sulla sommità di terrapieni o di strutture di sostegno di vario tipo realizzando il tradizionale schema "a sacco".

Le barriere paramassi elastiche sono essenzialmente formate da singoli pannelli in rete estensibile ad alto assorbimento d'energia in funi d'acciaio galvanizzato ad alta resistenza, disposte in maniera da formare maglie di varia forma.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche per effetto delle sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.11.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronca posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

#### 01.11.01.A03 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

#### 01.11.01.A04 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.11.01.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Perdita di materiale*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

#### 01.11.01.C02 Controllo stabilizzazione parete (CAM)

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*; 3) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Erosione superficiale*.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.11.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.11.01.I02 Sistemazione reti**

*Cadenza: quando occorre*

Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Palificata viva di sostegno a parete semplice

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

La palificata viva di sostegno a parete semplice è un tipo di intervento di consolidamento di pendii franosi; tale intervento viene attuato realizzando una palificata in tondami di castagno (diametro 20 cm) posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (ad interasse di circa 200 cm) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini; la palificata andrà interrata con una pendenza del 10% ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante.

La palificata viva di sostegno a parete semplice viene realizzata con una sola fila orizzontale esterna di tronchi e gli elementi più corti perpendicolari al pendio sono inseriti nel pendio stesso.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.02.A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

#### 01.11.02.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

#### 01.11.02.A03 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la palizzata.

#### 01.11.02.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palizzate.

#### 01.11.02.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni*; 2) *Eccessiva vegetazione*; 3) *Infradiciamento*; 4) *Scalzamento*; 5) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

#### 01.11.02.C02 Verifica materiali e rivestimenti (CAM)

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Infradiciamento*; 2) *Scalzamento*; 3) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.02.I01 Ceduzione

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

#### 01.11.02.I02 Diradamento

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari*.

#### 01.11.02.I03 Revisione

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## Palificata viva di sostegno a parete doppia

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

La palificata viva di sostegno a parete semplice è un tipo di intervento di consolidamento di pendii franosi; tale intervento viene attuato realizzando una palificata in tondami di castagno (diametro 20 cm) posti alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale (ad interasse di circa 200 cm) a formare un castello in legname e fissati tra di loro con chiodi in ferro o tondini; la palificata andrà interrata con una pendenza del 10% ÷ 15% verso monte ed il fronte avrà anche una pendenza del 30% ÷ 50% per garantire la miglior crescita delle piante.

La palificata viva di sostegno a parete viene realizzata con la posa in opera di una fila di tronchi longitudinali sia all'esterno che all'interno. La palificata potrà essere realizzata per singoli tratti non più alti di 1,5 - 2m.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.03.A01 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

#### 01.11.03.A02 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

#### 01.11.03.A03 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la palizzata.

#### 01.11.03.A04 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle palizzate.

#### 01.11.03.A05 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni*; 2) *Eccessiva vegetazione*; 3) *Infradiciamento*; 4) *Scalzamento*; 5) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

#### 01.11.03.C02 Verifica materiali e rivestimenti (CAM)

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Infradiciamento*; 2) *Scalzamento*; 3) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.03.I01 Ceduzione

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

#### 01.11.03.I02 Diradamento

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

#### 01.11.03.I03 Revisione

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## Viminata viva basale

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

È un tipo di intervento che si applica a spiagge e ambienti dunali in erosione; depositi eolici stabilizzati da vegetazione e forme dunali nascenti soggette a fondazione ordinaria. Il piede dunale viene protetto da una barriera basale in legno formata da viminata, inclinata di 60 ° sul piano orizzontale e seminterrata, fatta con un intreccio di verghe di castagno e da pali di intelaiatura e controventatura in castagno. I materiali che si utilizzano sono: paleria di castagno (diametro 10-12 cm; altezza 220-240 cm), verghe di castagno o di ornello (diametro 3-5 cm; altezza 300-350 cm), fili di ferro zincato e chiodi e tirafondi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle armature metalliche delle vimate.

#### 01.11.04.A02 Deformazioni

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta dei pali.

#### 01.11.04.A03 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce lo sviluppo delle talee.

#### 01.11.04.A04 Infradiciamento

Infradiciamento dei pali che sostengono la viminata.

#### 01.11.04.A05 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle vimate.

#### 01.11.04.A06 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.04.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla trazione*; 2) *Resistenza alla corrosione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni*; 3) *Eccessiva vegetazione*; 4) *Infradiciamento*; 5) *Scalzamento*; 6) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

#### 01.11.04.C02 Controllo materiali (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico*; 2) *Recupero delle tradizioni costruttive locali*; 3) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scalzamento*; 2) *Sottoerosione*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.04.I01 Ceduzione

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

#### 01.11.04.I02 Diradamento

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

### **01.11.04.I03 Revisione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

## Graticciata in rete zincata e biostuoia

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

La graticciata in rete zincata e biostuoia è costituita da una graticciata metallica di rete zincata e plastificata foderata con biostuoia (costituita da fibre naturali quali paglia, cocco, sisal in genere contenute tra reti in materiale sintetico tipo polipropilene o poliammide o naturale tipo juta) che viene riempita di terreno vegetale; la struttura poi viene completata con la messa a dimora di arbusti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.05.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle strutture metalliche della graticciata per cui si verificano perdita del materiale della struttura stessa.

#### 01.11.05.A02 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento degli arbusti pionieri.

#### 01.11.05.A03 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura della graticciata.

#### 01.11.05.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffè di ancoraggio della struttura.

#### 01.11.05.A05 Rottura stuoia

Fenomeni di rottura della superficie della biostuoia per cui si verifica fuoriuscita di materiale.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.05.C01 Verifica generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la tenuta degli elementi di fissaggio e verificare lo stato di attecchimento degli arbusti. Controllare che non ci sia fuoriuscita di materiale dalla graticciata.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di attecchimento*; 2) *Mancanza di terreno*; 3) *Difetti di ancoraggio*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

#### 01.11.05.C02 Controllo stabilità (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità della graticciata e che il materiale sia ben distribuito in modo da non ostacolare la diversità biologica del contesto.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguato inserimento paesaggistico*; 2) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di ancoraggio*; 2) *Rottura stuoia*.
- Ditte specializzate: *Architetto del paesaggio*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.05.I01 Diradamento

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eseguire un diradamento degli arbusti piantati sulla graticciata.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

#### 01.11.05.I02 Rimozione depositi superficiali

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la rimozione dei sedimenti intrappolati dalla graticciata.

- Ditte specializzate: *Generico*.

#### 01.11.05.I03 Ripristino ancoraggi

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino degli ancoraggi quando danneggiati.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

#### **01.11.05.I04 Ripristino terreno vegetale**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino del terreno vegetale ove mancante.

- Ditte specializzate: *Giardiniere*.

## Fascinata mista drenante su pendio

Unità Tecnologica: 01.11

Interventi stabilizzanti

Il drenaggio con fascine è un tipo di rivestimento di sponda realizzato disponendo fascine lungo il percorso più breve che seguirebbe l'acqua lungo il pendio con eventuali diramazioni laterali per un prosciugamento diffuso. Le fascine sono costituite da verghe o rami lunghi e dritti di piante legnose con elevata capacità di propagazione vegetativa (la specie più utilizzata è il salice) anche in combinazione con ramaglia "morta" (ma non disseccata) che viene posta nella parte bassa a contatto con il terreno. Per drenaggi di acque che si trovano ad una profondità maggiore di 30 ÷ 40 cm dovrà essere scavato un fosso riempito con pietrisco drenante (per uno spessore medio di 40-60 cm) e con sottostante tubo di drenaggio; sul drenaggio viene posata una fascinata viva che raggiunge la superficie. Altri abbinamenti possono essere effettuati tra diverse fascinate vive (superficiali) e fascinate morte (interrate). Le specie più utilizzate appartengono al genere *Salix* (salice); evitare o limitare l'utilizzo di *Salix alba* (salice bianco) che, con la crescita, raggiunge dimensioni notevoli influenzando negativamente la statica e gli equilibri della struttura.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.11.06.A01 Difetti di legatura

Errori di posa degli ancoraggi delle ramaglie ai picchetti.

#### 01.11.06.A02 Disseccamento

La base delle ramaglie non viene inserita nel terreno al piede della sponda con conseguente disseccamento.

#### 01.11.06.A03 Errata posa in opera picchetti

Difetti di posa in opera dei picchetti per cui si verificano ribaltamento degli stessi.

#### 01.11.06.A04 Errata profilatura sponda

Errata profilatura della sponda per cui si verificano pendenze eccessive.

#### 01.11.06.A05 Errato dimensionamento fosso

Errato dimensionamento del fosso alla base della sponda.

#### 01.11.06.A06 Mancanza di sormonto

Errore di sovrapposizione dei vari strati di ramaglie.

#### 01.11.06.A07 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno di copertura delle ramaglie vive.

#### 01.11.06.A08 Trasporto solidi notevoli

Corsi d'acqua con velocità eccessiva della corrente con conseguente trasporto di particelle solide notevole.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.06.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la corretta disposizione delle ramaglie, dei picchetti di ancoraggio e dei fossi al piede delle sponde. Controllare che le fascinate siano ricoperte con terreno vegetale ma che siano ben visibili. Controllare che non ci siano specie infestanti ad ostacolare la crescita della fascinata.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di legatura*; 2) *Errata posa in opera picchetti*; 3) *Errata profilatura sponda*; 4) *Errato dimensionamento fosso*; 5) *Disseccamento*; 6) *Mancanza di sormonto*; 7) *Mancanza di terreno*.

• Ditte specializzate: *Giardinieri*.

#### 01.11.06.C02 Controllo stabilità (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllare che la base della fascinata non sia erosa dall'acqua e che non ci siano fenomeni di trasporto di sedimenti per non compromettere l'habitat naturale.

• Requisiti da verificare: 1) *Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali*; 2) *Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Errata profilatura sponda*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.11.06.I01 Eliminazione di specie infestanti

*Cadenza: quando occorre*

Provvedere all'eliminazione delle specie infestanti mediante prodotti specifici.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

#### **01.11.06.I02 Potatura e sfalciatura**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la potatura e la sfalciatura durante gli idonei periodi.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

#### **01.11.06.I03 Ripristini**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire il ripristino di eventuali locali svuotamenti o dislocazioni dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

#### **01.11.06.I04 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la sostituzione delle ramaglie morte.

- Ditte specializzate: *Giardiniere.*

## Interventi combinati di consolidamento

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditi, terra rinforzata, scogliera rinverdità;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### 01.12.R01 Resistenza alla trazione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

**Prestazioni:**

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

#### 01.12.R02 Adeguato inserimento paesaggistico

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

**Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

#### 01.12.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

*Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

**Livello minimo della prestazione:**

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.12.01 Terre rinforzate

## Terre rinforzate

Unità Tecnologica: 01.12

Interventi combinati di consolidamento

Le terre rinforzate dette anche "muri verdi" o "terre armate" sono strutture per il contenimento e/o la stabilizzazione di scarpate e rilevati. Le terre rinforzate possono essere utilizzate anche su terreni a debole portanza e in grado di adattarsi agli assestamenti di base con deformazioni modeste in quanto agiscono mediante la presenza di elementi di rinforzo resistenti a trazione e quindi sono soluzioni ottimali per:

- opere di sostegno stradali;
- rilevati per discariche;
- argini fluviali;
- rilevati paramassi;
- opere fonoassorbenti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.12.01.A01 Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

#### 01.12.01.A02 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle strutture portanti delle terre.

#### 01.12.01.A03 Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle piante erbacee.

#### 01.12.01.A04 Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle terre rinforzate.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.12.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla trazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie reti;* 2) *Corrosione;* 3) *Mancanza di terreno.*
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

#### 01.12.01.C02 Controllo struttura

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che non ci siano fenomeni di erosione in atto.

- Requisiti da verificare: 1) *Adeguatezza inserimento paesaggistico;* 2) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie reti;* 2) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Giardinieri.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.12.01.I01 Risarcimento

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

#### 01.12.01.I02 Sfalcio

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

#### 01.12.01.I03 Sistemazione delle terre

*Cadenza: ogni anno*

Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

## Opere di fondazioni profonde

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.13.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le opere di fondazioni profonde, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### **01.13.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.13.01 Micropali

## Micropali

Unità Tecnologica: 01.13

Opere di fondazioni profonde

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiore, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico simile. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta, trovano impiego in situazioni diverse:

- per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura;
- per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti);
- per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette;
- per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.13.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### 01.13.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.13.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

#### 01.13.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.13.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.13.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### 01.13.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.13.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### 01.13.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.13.01.A10 Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.13.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

#### 01.13.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.13.01.C01 Controllo struttura

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Deformazioni e spostamenti; 3) Distacchi murari; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Non

*perpendicolarità del fabbricato; 7) Penetrazione di umidità.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.13.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.13.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.14.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le opere di fondazioni superficiali, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### **01.14.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.14.01 Platee in c.a.
- 01.14.02 Plinti

## Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.14

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.14.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### 01.14.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.14.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

#### 01.14.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.14.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.14.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### 01.14.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.14.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### 01.14.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.14.01.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.14.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

#### 01.14.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.14.01.C01 Controllo struttura

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti;* 2) *Distacchi murari;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Non perpendicolarità del fabbricato;* 6) *Penetrazione di umidità;* 7) *Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.14.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.14.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Plinti

Unità Tecnologica: 01.14

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.14.02.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

#### 01.14.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.14.02.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

#### 01.14.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.14.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.14.02.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### 01.14.02.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.14.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

#### 01.14.02.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### 01.14.02.A10 Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### 01.14.02.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

#### 01.14.02.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.14.02.C01 Controllo struttura

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Distacchi murari;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Non perpendicolarità del fabbricato.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.14.02.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.14.02.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### 01.15.R01 Stabilità

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

**Prestazioni:**

Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno, dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.) e dalle verifiche di stabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

#### 01.15.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### 01.15.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.15.01 Muro a contrafforti
- 01.15.02 Muro a mensola

## Muro a contrafforti

Unità Tecnologica: 01.15

Opere di sostegno e contenimento

Il muro a contrafforti è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione. In tale tipologia di muro, i contrafforti rappresentano mensole incastrate lungo il paramento e la fondazione, che conferiscono all'opera un comportamento strutturale scatolare, rendendo la struttura quindi più resistente e stabile.

Generalmente i muri con contrafforti sono realizzati in cls armato gettato in opera. Il muro a contrafforte è preferito per i muri di grande altezza, ma richiede molto più lavoro di carpenteria e di armatura. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.15.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.15.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.15.01.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.15.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.15.01.A05 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.01.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.15.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.15.01.A08 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

#### 01.15.01.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### 01.15.01.A10 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.01.A11 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.01.A12 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.15.01.A13 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.15.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Principi di ribaltamento*; 6) *Principi di scorrimento*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.15.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### **01.15.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

#### **01.15.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Muro a mensola

Unità Tecnologica: 01.15

Opere di sostegno e contenimento

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione. La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale. Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a.. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.15.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.15.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.15.02.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.15.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.15.02.A05 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.02.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.15.02.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.15.02.A08 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

#### 01.15.02.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### 01.15.02.A10 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.02.A11 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

#### 01.15.02.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

#### 01.15.02.A13 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.15.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Fenomeni di schiacciamento*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Principi di ribaltamento*; 6) *Principi di scorrimento*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.15.02.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### **01.15.02.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.15.02.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Ponti e viadotti

I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Analogamente i viadotti rappresentano quelle opere, realizzate con tecniche, materiali e tipologia strutturale diverse a secondo dei casi, necessarie alla realizzazione di strade in percorsi in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: ponti a travata, ponti ad arco, ponti a telaio, ponti strillati, ponti sospesi e ponti collaboranti arco-trave.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.16.R01 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 01.16.01 Barriere di sicurezza per opere d'arte

## Barriere di sicurezza per opere d'arte

Unità Tecnologica: 01.16

Ponti e viadotti

Si tratta di barriere di sicurezza installate generalmente sui bordi dei viadotti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.16.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.16.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.16.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### 01.16.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### 01.16.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

#### 01.16.01.A06 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.16.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*; 5) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.16.01.C02 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.16.01.I01 Integrazione

*Cadenza: quando occorre*

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.16.01.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### 01.17.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

#### 01.17.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

#### 01.17.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### 01.17.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 01.17.01 Pilastri
- 01.17.02 Travi

## Pilastri

Unità Tecnologica: 01.17

Strutture in elevazione in acciaio

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.17.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.17.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.17.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

#### 01.17.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

#### 01.17.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.17.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.17.01.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.17.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.17.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.17.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

# Travi

Unità Tecnologica: 01.17

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.17.02.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### 01.17.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### 01.17.02.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

### 01.17.02.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

### 01.17.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### 01.17.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.17.02.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazioni e spostamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### 01.17.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### 01.17.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.17.02.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### 01.18.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### 01.18.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### 01.18.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Prestazioni:**

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

#### 01.18.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.18.01 Ancoraggio chimico

## Ancoraggio chimico

Unità Tecnologica: 01.18

Interventi su strutture esistenti

L'ancoraggio chimico (o "tassello chimico") si realizza fissando una barra metallica sulla muratura attraverso l'uso di una "colla", anziché meccanicamente per attrito o incastro. Questa tipologia d'intervento si utilizza per fissaggi con carichi sismici e dinamici, fissaggi in zona tesa e fessurata, fissaggi pesanti strutturali, riprese di getto, fissaggi su fori carotati, montaggio di elementi prefabbricati, consolidamento solai lignei e fissaggi a soffitto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.18.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

#### 01.18.01.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.18.01.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

#### 01.18.01.A04 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.18.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

#### 01.18.01.A06 Impiego di materiali non durezza

Impiego di materiali non durezza nelle fasi manutentive degli elementi.

#### 01.18.01.A07 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.18.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Lesioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.18.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.18.01.C03 Controllo impiego di materiali durezza (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durezza.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.18.01.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.18.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Strutture di collegamento

Si tratta di strutture di collegamento inclinate costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%), rampe gradonate, costituite da elementi a gradoni (con una pendenza fino a 20°), scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale possono assumere morfologie diverse: ad una o più rampe, scale curve, scale ellittiche a pozzo, scale circolari a pozzo e scale a chiocciola. Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi. Si possono avere strutture in acciaio, in legno, in murature, in c.a., prefabbricate, ecc..

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.19.R01 Resistenza all'usura

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.

**Prestazioni:**

I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura dovute al traffico pedonale, alle abrasioni, agli urti, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc..

**Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti dovranno possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC.

#### 01.19.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi strutturali costituenti le strutture di collegamento devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Gli elementi strutturali costituenti le strutture di collegamento e quelli accessori devono essere idonei a contrastare in modo efficace eventuali rotture e/o deformazioni rilevanti in seguito ad azioni e sollecitazioni meccaniche, garantendo la durata e la funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza degli utenti. Si considerano le azioni dovute a: carichi di peso proprio e carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle scale devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### 01.19.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### 01.19.R04 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.19.01 Passerelle in acciaio

## Passerelle in acciaio

Unità Tecnologica: 01.19

Strutture di collegamento

Le passerelle in acciaio vengono generalmente impiegate per il collegamento di spazi interrotti da elementi fisici e/o naturali. Possono avere funzione (pedonali, ciclopedonali, ecc.) e configurazione diversa (diritte, curve, ecc.). Generalmente le strutture portanti, dimensionate in funzione dei carichi previsti, sono realizzate mediante profilati di acciaio a sezioni scatolari; tubolari o profili piatti assemblati mediante saldature e/o collegamenti tramite chiodatura, bullonatura, ecc.. I piani di calpestio vengono altresì realizzati mediante lamiere metalliche traforate; lamiere ad elementi in rilievo; con elementi grigliati, opportunamente collegati tramite unioni.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.19.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

#### 01.19.01.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### 01.19.01.A03 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

#### 01.19.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### 01.19.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.19.01.A06 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.19.01.A07 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.19.01.A08 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### 01.19.01.A09 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.19.01.A10 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### 01.19.01.A11 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### 01.19.01.A12 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### 01.19.01.A13 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### 01.19.01.A14 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.19.01.A15 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.19.01.A16 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.19.01.A17 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.19.01.A18 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **01.19.01.A19 Basso grado di riciclabilità**

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### **01.19.01.A20 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.19.01.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scagliature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Erosione superficiale;* 4) *Esposizione dei ferri di armatura;* 5) *Fessurazioni;* 6) *Lesioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.19.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.19.01.C03 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.19.01.I01 Ripristino stabilità corrimano e balaustre**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.19.01.I02 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Dispositivi per il controllo del traffico

Si tratta di attrezzature disposte lungo le strade con funzione di controllo e di rallentamento della velocità dei veicoli. Possono essere costituiti da bande trasversali ad effetto ottico, acustico o vibratorio, prodotte mediante mezzi di segnalamento orizzontale o trattamento della superficie della pavimentazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.20.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 01.20.01 Regolatori semaforici

## Regolatori semaforici

Unità Tecnologica: 01.20

Dispositivi per il controllo del traffico

Si tratta di apparecchiature di comando delle segnalazioni semaforiche a servizio del traffico.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.20.01.R01 Conformità di sicurezza

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I regolatori semaforici devono garantire la conformità dello stato dei segnali.

**Prestazioni:**

I regolatori semaforici devono garantire la conformità dello stato dei segnali rispetto ai comandi inviati.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle classi secondo la norma UNI EN 12675.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.20.01.A01 Assenza di segnali

Si manifesta attraverso l'assenza di segnali rossi, gialli o verdi.

#### 01.20.01.A02 Guasti di conflitto

Si manifesta attraverso il conflitto di gruppi di segnali.

#### 01.20.01.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.20.01.C01 Controllo del sistema logico

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllo del sistema logico del regolatore semaforico e verifica diagnostica con tempo non superiore a 10 s.

- Anomalie riscontrabili: 1) Assenza di segnali; 2) Guasti di conflitto.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

#### 01.20.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.20.01.I01 Riconfigurazione del sistema logico

*Cadenza: quando occorre*

Riconfigurazione del sistema logico (RESET) attraverso la valutazione dei programmi operativi e dei dispositivi di memoria.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### **01.21.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.21.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Prestazioni:**

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

#### **01.21.R03 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.21.R04 Montabilità/Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.21.R05 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### **01.21.R06 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Prestazioni:**

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.21.R07 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

**Prestazioni:**

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi captanti la luce naturale attraverso sistemi di convogliamento di luce e riflettenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

### **01.21.R08 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Prestazioni:**

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.21.01 Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche
- 01.21.02 Apparecchi wireless a led
- 01.21.03 Apparecchio a parete a led
- 01.21.04 Apparecchio a sospensione a led

- 01.21.05 Apparecchio ad incasso a led
- 01.21.06 Array led
- 01.21.07 Diffusori a led
- 01.21.08 Guide di luce
- 01.21.09 Lampade integrate
- 01.21.10 Lampione stradale a led
- 01.21.11 Led a tensione di rete
- 01.21.12 Led ad alto flusso
- 01.21.13 Led tipo SMT
- 01.21.14 Masselli autobloccanti in cls con LED integrato
- 01.21.15 Modulo led
- 01.21.16 Modulo OLED
- 01.21.17 Paletti a led per percorsi pedonali
- 01.21.18 Recinzione metallica con elementi luminosi a LED
- 01.21.19 Rete metallica per facciate a led
- 01.21.20 Serranda metallica con inserti led
- 01.21.21 Sistema a binario a led
- 01.21.22 Torri portafari a led

## Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di sistemi di illuminazione a led che vengono alimentati dall'energia solare mediante celle solari montate sulla superficie esterna dei corpi illuminanti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.21.01.R01 Efficienza di conversione

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

La cella fotovoltaica deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

**Prestazioni:**

La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

**Livello minimo della prestazione:**

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.01.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.01.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.01.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.01.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.01.A06 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

#### 01.21.01.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.21.01.A08 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

#### 01.21.01.A09 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

#### 01.21.01.A10 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

#### 01.21.01.A11 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

#### 01.21.01.A12 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

#### 01.21.01.A13 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### 01.21.01.A14 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.21.01.C01 Controllo apparato elettrico**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **01.21.01.C02 Controllo batterie**

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie batterie.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **01.21.01.C03 Controllo diodi**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **01.21.01.C04 Controllo fissaggi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*
- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.21.01.C05 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo;* 2) *Anomalie catodo;* 3) *Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **01.21.01.C06 Controlli dispositivi led (CAM)**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Controllo consumi;* 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.21.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **01.21.01.I02 Sostituzione batterie**

*Cadenza: a guasto*

Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **01.21.01.I03 Sostituzione celle**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.21.01.I04 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Apparecchi wireless a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Gli apparecchi wireless a led sono dispositivi utilizzati quando risulta difficoltoso alimentare i led con l'energia elettrica tradizionale; infatti questi dispositivi sono dotati della batteria di alimentazione e possono essere utilizzati sia all'interno sia all'esterno.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.02.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.02.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.02.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.02.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.02.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.02.C01 Controllo batterie

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie batterie.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.21.02.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo;* 2) *Anomalie catodo;* 3) *Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.21.02.C03 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Controllo consumi;* 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.02.I01 Sostituzione batterie

*Cadenza: a guasto*

Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.21.02.I02 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.03.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.03.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.03.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.03.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.03.A05 Difetti di ancoraggio

Difetti di ancoraggio apparecchi illuminanti-parete.

#### 01.21.03.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il sistema di ancoraggio alla parete sia ben serrato e ben regolato per non compromettere il fascio luminoso.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.03.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.03.I01 Regolazione ancoraggi

*Cadenza: quando occorre*

Regolare il sistema di ancoraggio alla parete dei corpi illuminanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.03.I02 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.04.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.04.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.04.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.04.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.04.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.04.A06 Difetti di regolazione pendini

Difetti di regolazione dei pendini che sorreggono gli apparecchi illuminanti.

#### 01.21.04.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.04.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i pendini siano ben regolati.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.04.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.04.I01 Regolazione pendini

*Cadenza: quando occorre*

Regolare i pendini di sostegno dei corpi illuminanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.04.I02 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.05.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.05.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.05.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.05.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.05.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### 01.21.05.A06 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

#### 01.21.05.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.05.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.05.C02 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non planarità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.21.05.C03 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.05.I01 Regolazione planarità

*Cadenza: ogni anno*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.21.05.I02 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **01.21.05.I03 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Array led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

L'estrazione di molti lumen dai led comporta un incremento dell'energia termica negli stessi semi conduttori; l'accumulo di calore riduce il flusso luminoso erogato (per ovviare a tale problema occorre un sistema di dissipazione termica). Un modo alternativo per affrontare tale problematica è data dai led "array" ovvero da matrici inserite in un packaging fornito di un solo rivestimento piano a fosfori privo di lente di protezione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.06.A01 Anomalie alimentatore

Difetti di funzionamento dell'alimentatore e/o trasformatore dei sistemi a led.

#### 01.21.06.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.06.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.06.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.06.A05 Depositi superficiali

Accumuli di polvere ed altro materiale sui condotti ottici.

#### 01.21.06.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.06.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.06.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.06.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulizia della superficie a vista con prodotti detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.06.I02 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Diffusori a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o similare).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.07.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.07.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.07.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.07.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.07.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.07.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

#### 01.21.07.A07 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

#### 01.21.07.A08 Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito ad eventi traumatici.

#### 01.21.07.A09 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.07.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i collegamenti siano ben eseguiti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.07.C02 Verifica generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Rotture*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.07.C03 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.21.07.I01 Regolazione degli ancoraggi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolazione degli elementi di ancoraggio dei diffusori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

### **01.21.07.I02 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

## Guide di luce

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

I led del tipo SMT (che hanno una zona di emissione della luce di forma piatta) si prestano bene all'accoppiamento con elementi ottici del tipo a guida di luce ovvero di piccoli condotti ottici realizzati in materiale plastico trasparente che consentono di orientare il flusso luminoso in una determinata direzione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.08.A01 Anomalie alimentatore

Difetti di funzionamento dell'alimentatore e/o trasformatore dei sistemi a led.

#### 01.21.08.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.08.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.08.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.08.A05 Anomalie guide di luce

Anomalie delle guide di luce.

#### 01.21.08.A06 Depositi superficiali

Accumuli di polvere ed altro materiale sui condotti ottici.

#### 01.21.08.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.08.C01 Controllo condotti ottici

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la corretta installazione dei condotti ottici e che gli stessi siano liberi da depositi superficiali.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*; 4) *Anomalie guide di luce*; 5) *Depositi superficiali*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.08.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.08.C03 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.08.I01 Pulizia condotti ottici

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulizia della superficie dei condotti ottici con prodotti detergenti idonei.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.21.08.I02 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Lampade integrate

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Le lampade integrate rientrano nella categorie dei prodotti ad alta integrazione; infatti le lampade autoalimentate (dette anche self ballasted lamps) sono fornite di attacchi identici a quelle delle lampade tradizionali (a ciclo di alogeni, fluorescenti compatte integrate, fluorescenti lineari) e ricevono energia elettrica con le stesse modalità delle lampade tradizionali e sono dotate di inserti in led sulla loro struttura.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.09.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

#### 01.21.09.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.09.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.09.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.09.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.09.A06 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### 01.21.09.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.09.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine. Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Abbassamento livello di illuminazione*; 2) *Anomalie anodo*; 3) *Anomalie catodo*; 4) *Anomalie connessioni*; 5) *Anomalie trasformatore*; 6) *Difetti agli interruttori*.

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.09.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.09.I01 Sostituzione delle lampade

*Cadenza: ogni 10 mesi*

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade alogene si prevede una durata di vita media pari a 2.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 10 mesi)

• Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.09.I02 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.10.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento dei diodi.

#### 01.21.10.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.10.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.10.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.10.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.10.A06 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

#### 01.21.10.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del corpo illuminante.

#### 01.21.10.A08 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### 01.21.10.A09 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

#### 01.21.10.A10 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

#### 01.21.10.A11 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### 01.21.10.A12 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.10.C01 Controllo corpi illuminanti

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.10.C02 Controllo struttura palo

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di stabilità*; 4) *Decolorazione*; 5) *Patina biologica*; 6) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.10.C03 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.21.10.I01 Pulizia corpo illuminante**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eeguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.21.10.I02 Sostituzione dei lampioni**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.21.10.I03 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Led a tensione di rete

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di diodi luminosi alimentati a tensione di rete o anche a bassa tensione. L'adattamento dei parametri elettrici al led viene effettuato dal ponte raddrizzatore e dalle resistenze elettriche inserite generalmente nel packaging del led stesso.

Attualmente esistono tre versioni di led a tensione di rete:

- led per alimentazione a tensione compresa tra 100 V e 110V;
- led per alimentazione a tensione compresa tra 220 V e 230 V;
- led per alimentazione a tensione di 55V.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.11.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.11.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.11.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.11.A04 Anomalie ponte raddrizzatore

Difetti di funzionamento del ponte raddrizzatore.

#### 01.21.11.A05 Anomalie resistenze elettriche

Difetti di funzionamento delle resistenze elettriche.

#### 01.21.11.A06 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.11.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.11.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.11.I01 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Led ad alto flusso

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Il led ad alto flusso viene utilizzato quando è necessario avere una sorgente molto luminosa ma di piccole dimensioni con un dispositivo primario di dissipazione termica a bassa resistenza termica (integrato nel packaging).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.12.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.12.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.12.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.12.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.12.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.12.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.12.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.12.I01 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Led tipo SMT

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di diodi muniti di elettrodi che non sporgono verso il basso ma escono dai lati del chip; questi led appartengono alla famiglia chiamata SMT (acronimo di Surface Mounted Technology) e sono contraddistinti dalla forma piatta. Questo tipo di led si presenta come un minuscolo box con una faccia da cui viene emessa la luce mentre la faccia opposta funge da base di appoggio, per questa particolare configurazione si presta molto bene per realizzare moduli lineari, strisce luminose o light strip.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.13.A01 Anomalie alimentatore

Difetti di funzionamento dell'alimentatore e/o trasformatore dei sistemi a led.

#### 01.21.13.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.13.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.13.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.13.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.13.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.13.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.13.I01 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Masselli autobloccanti in cls con LED integrato

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di una sorgente luminosa del tipo led che viene applicata su manufatti in calcestruzzo vibro compresso che vengono normalmente utilizzati per la realizzazione di pavimentazioni stradali (carrabili e/o pedonali). La sorgente luminosa è perfettamente "a filo" della faccia del massello in cls sulla quale è applicata e non crea alcun ostacolo al transito pedonale o veicolare (infatti il led è perfettamente annegato nel massello e sigillato con resine polimeriche trasparenti). Questa particolare configurazione consente, quindi, qualsiasi azione radente sulla superficie che non sarà di pregiudizio alla superficie luminosa (si pensi al passaggio di un veicolo, di uno spazzaneve, ecc.).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.14.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 01.21.14.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.14.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.14.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.14.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.14.A06 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.21.14.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.21.14.A08 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### 01.21.14.A09 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### 01.21.14.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### 01.21.14.A11 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### 01.21.14.A12 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### 01.21.14.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.21.14.A14 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### 01.21.14.A15 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### 01.21.14.A16 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.14.C01 Verifica sorgenti luminose

Cadenza: ogni 6 mesi

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi e che le stesse superfici siano libere da depositi vari che possano compromettere il fascio luminoso.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*; 4) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.21.14.C02 Controlli dispositivi led (CAM)**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

#### **01.21.14.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.21.14.I02 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.21.14.I03 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Modulo led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.15.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.15.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.15.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.15.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.15.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.15.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.15.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.15.I01 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Modulo OLED

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Con l'acronimo OLED (Organic Light Emitting Diode) si individuano i diodi luminosi costituiti da un sottile pacchetto di film o pellicole a strati (di spessore minimo) di materiale semi conduttore di natura organica; data la loro conformazione differiscono dai tradizionali led avendo una superficie a doppia faccia.

Gli OLED attualmente prodotti hanno un substrato di vetro o di materiale plastico trasparente sul quale sono depositati i materiali organici di spessore ridottissimo (dell'ordine di centinaio di nanometri). Lo strato che emette la luce è arricchito con una piccola quantità di una sostanza colorante fluorescente (la cumarina) che consente di emettere luce di un determinato colore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.16.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.16.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.16.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.16.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.16.A05 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.16.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.16.C02 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.16.I01 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Paletti a led per percorsi pedonali

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

I paletti per percorsi pedonali esterni (conosciuti anche come bollard) sono comunemente utilizzati per l'illuminazione di detti percorsi. L'illuminazione avviene mediante sorgente luminosa alimentate da led che, a differenza delle classiche lampade al sodio o a mercurio, garantiscono un ottimo flusso luminoso e un'elevata efficienza luminosa.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.21.17.R01 Efficienza luminosa

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Prestazioni:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.21.17.R02 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti dei paletti devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti i paletti siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti un livello di protezione almeno pari ad IP54.

#### 01.21.17.R03 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i paletti devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Prestazioni:**

E' opportuno che i paletti siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.17.A01 Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei diodi.

#### 01.21.17.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.17.A03 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.17.A04 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.17.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.17.A06 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **01.21.17.A07 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie dovuta alle radiazioni solari con conseguente ingiallimento del colore originario.

#### **01.21.17.A08 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### **01.21.17.A09 Difetti di messa a terra**

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### **01.21.17.A10 Difetti di serraggio**

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

#### **01.21.17.A11 Difetti di stabilità**

Difetti di ancoraggio dei paletti al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

#### **01.21.17.A12 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.21.17.A13 Anomalie di funzionamento**

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.21.17.C01 Controllo corpi illuminanti**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare l'efficienza delle superfici a vista dei diodi e degli altri accessori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.21.17.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di messa a terra*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di stabilità*; 4) *Decolorazione*; 5) *Patina biologica*; 6) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.21.17.C03 Controlli dispositivi led (CAM)**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

#### **01.21.17.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia del corpo illuminante mediante straccio umido e detergente.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.21.17.I02 Sostituzione dei paletti**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituzione dei paletti e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.21.17.I03 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Recinzione metallica con elementi luminosi a LED

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di strutture verticali realizzate con elementi metallici (con la funzione di delimitazione e chiusura delle aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico) che hanno inserti luminosi del tipo led.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.18.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.18.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.18.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.18.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.18.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.18.A06 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.21.18.A07 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### 01.21.18.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti o maglie metalliche.

#### 01.21.18.A09 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.18.C01 Controllo elementi a vista

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Fabbro*.

#### 01.21.18.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi e della continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 01.21.18.C03 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.18.I01 Ripresa protezione elementi

*Cadenza: ogni 6 anni*

Ripresa delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

#### **01.21.18.I02 Sostituzione elementi usurati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in vista di recinzioni usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.21.18.I03 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Rete metallica per facciate a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di decorazione delle facciate degli edifici che viene realizzato con una maglia metallica sulla quale è installata la rete dei corpi illuminanti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.19.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.19.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.19.A03 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.19.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.19.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.19.A06 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.21.19.A07 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### 01.21.19.A08 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

#### 01.21.19.A09 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.19.C01 Controllo batterie

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie batterie.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.21.19.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo;* 2) *Anomalie catodo;* 3) *Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.21.19.C03 Controllo rete metallica

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Aggiornamento*

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) controllare l'integrità degli elementi costituenti la rete metallica.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.21.19.C04 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.21.19.I01 Ripresa protezione elementi**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

### **01.21.19.I02 Sostituzione batterie**

*Cadenza: a guasto*

Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.21.19.I03 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Serranda metallica con inserti led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Sono costituiti da insiemi di elementi mobili realizzati in materiale metallico con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio che hanno inserti luminosi del tipo led.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.21.20.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.20.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.20.A03 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.20.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.20.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.20.A06 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.21.20.A07 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

#### 01.21.20.A08 Non ortogonalità

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

#### 01.21.20.A09 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.20.C01 Controllo batterie

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie batterie.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.21.20.C02 Controllo elementi a vista

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.21.20.C03 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo;* 2) *Anomalie catodo;* 3) *Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.21.20.C04 Controllo organi apertura-chiusura

*Cadenza: ogni 4 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.21.20.C05 Controlli dispositivi led (CAM)**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.21.20.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.21.20.I02 Ripresa protezione elementi**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

### **01.21.20.I03 Sostituzione batterie**

*Cadenza: a guasto*

Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.21.20.I04 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.21.20.I05 Sostituzione elementi usurati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in vista e delle parti meccaniche e/o organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Sistema a binario a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Il sistema a binario consente di disporre i corpi illuminanti a led in diverse posizioni perchè è dotato di una guida sulla quale far scorrere le sorgenti luminose; il binario può essere fissato alla parete e/o al soffitto. I sistemi a binario possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso). Inoltre esistono anche sistemi a batteria quando risulta difficoltoso alimentare gli apparati con la tensione elettrica a 220V.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.21.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.21.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.21.A03 Anomalie binari

Difetti dei binari sui quali scorrono gli apparecchi.

#### 01.21.21.A04 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.21.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.21.A06 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.21.A07 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.21.C01 Controllo batterie

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie batterie.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.21.21.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il binario sia ben ancorato alla parete e/o al soffitto.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo;* 2) *Anomalie catodo;* 3) *Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

#### 01.21.21.C03 Controlli dispositivi led (CAM)

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Controllo consumi;* 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.21.I01 Ripristino ancoraggio

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare gli ancoraggi del binario alla parete e/o al soffitto.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.21.21.I02 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.21.21.I03 Sostituzione batterie**

*Cadenza: a guasto*

Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Torri portafari a led

Unità Tecnologica: 01.21

Illuminazione a led

Le torri portafari sono dei dispositivi di illuminazione simile ai pali per l'illuminazione che vengono utilizzate per illuminare grandi spazi (aree di parcheggio, piazzali, porti, piste di aeroporti); sono generalmente costituite da un elemento strutturale (infixo ed ancorato al terreno) al quale è agganciato nella parte terminale alta il corpo illuminante nel caso specifico costituito da led.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.21.22.A01 Alterazione cromatica

Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

#### 01.21.22.A02 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 01.21.22.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 01.21.22.A04 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 01.21.22.A05 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 01.21.22.A06 Anomalie dei corpi illuminanti

Difetti di funzionamento dei corpi illuminanti.

#### 01.21.22.A07 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

#### 01.21.22.A08 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 01.21.22.A09 Corrosione

Possibili fenomeni di corrosione delle torri portafari dovuti a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

#### 01.21.22.A10 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.21.22.A11 Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

#### 01.21.22.A12 Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra la struttura portante ed il corpo illuminante.

#### 01.21.22.A13 Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

#### 01.21.22.A14 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### 01.21.22.A15 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### 01.21.22.A16 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.21.22.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi e delle torri portafari. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.21.22.C02 Controlli dispositivi led (CAM)**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Controllo consumi*; 3) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.21.22.I01 Integrazioni**

*Cadenza: quando occorre*

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità delle torri per evitare danni a cose o persone ed eventualmente integrare gli elementi danneggiati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### **01.21.22.I02 Sostituzione diodi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Percorso vita

Il Percorso Vita è un tipo di allenamento sportivo a contatto con la natura. Sono formati da circuiti che si sviluppano lungo dei sentieri situati nel verde di un bosco o di un parco urbano. Esso prevede un equilibrato programma di attività motorie ed è suddiviso in una serie di tappe distanziate tra loro da circa un centinaio di metri. Dopo una prima tappa di riscaldamento, le successive indicano ognuna un tipo diverso di esercizio, da eseguire a corpo libero oppure con l'ausilio di attrezzature fornite appositamente lungo il percorso. In genere sono costituiti da itinerari dotati di attrezzature (stazioni) destinate a migliorare il tono ed il coordinamento muscolari (jogging, footing, esercizi all'aperto, ecc.). Di massima tali opere non necessitano di locali accessori ad esse dedicati. Per la loro funzionalità è comunque opportuna la disponibilità di servizi minimi (WC), anche ubicati in strutture a diversa destinazione. L'area per la realizzazione può avere estensione varia, orientativamente circa un ettaro, sita preferibilmente in ambiente naturale o parco. Possono comunque essere previste differenti estensioni e collocazioni, purché sia garantita la funzionalità generale come successivamente specificato. Le stazioni, in numero variabile generalmente da 6 a 26, dovranno essere dislocate in modo da consentire percorsi intermedi, anche variamente articolati, di 50 - 200 m.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

---

#### 01.22.R01 Fruibilità

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi e le attrezzature costituenti il percorso vita, dovranno consentire la massima fruibilità degli stessi e lo svolgimento dei vari esercizi in sicurezza.

**Prestazioni:**

Tutte le attrezzature, costituite da panche, ceppi, plinti, paletti, passaggi, scale, pali, sbarre disposte a varie altezze, dovranno garantire la sicurezza d'uso e la fruibilità delle stesse agli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme specifiche CONI, riguardanti lo svolgimento delle varie discipline e la normativa riguardante i materiali per la realizzazione delle attrezzature.

#### 01.22.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

**Prestazioni:**

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratrasferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

#### 01.22.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

#### 01.22.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

**Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

**Livello minimo della prestazione:**

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

### **01.22.R05 Adeguato inserimento paesaggistico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

**Prestazioni:**

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

### **01.22.R06 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

### **01.22.R07 Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.

**Prestazioni:**

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **01.22.R08 Valutazione separabilità dei componenti**

*Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

**Prestazioni:**

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

### **01.22.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

**Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.22.01 Percorso vita: asse per esercizi di agilità
- 01.22.02 Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio
- 01.22.03 Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe
- 01.22.04 Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia
- 01.22.05 Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio
- 01.22.06 Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali
- 01.22.07 Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo
- 01.22.08 Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo
- 01.22.09 Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero
- 01.22.10 Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo
- 01.22.11 Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe
- 01.22.12 Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo

## Percorso vita: asse per esercizi di agilità

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed un'asse per esercizi di agilità. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. L'asse cilindrica è realizzata in legno fuori cuore con teste arrotondate, completo di picchetti per il fissaggio al suolo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.01.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.01.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.01.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.01.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.01.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.01.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.01.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.01.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.01.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.01.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.22.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.01.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed un'asse per esercizi di equilibrio. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. L'asse di equilibrio in genere realizzato in legno con teste arrotondate è fissato mediante picchetti al suolo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.02.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.02.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.02.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.02.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.02.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.02.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.02.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.02.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.02.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.02.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.22.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.02.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa e due assi asimmetrici per esercitare schiena e gambe. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. I due assi, sono realizzate in legno fuori cuore, con teste arrotondate, complete di picchetti per il fissaggio al suolo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.03.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.03.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.03.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.03.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.03.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.03.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.03.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.03.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.03.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.03.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.03.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.22.03.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.03.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una doppia sbarra per esercitare le braccia. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. Le due sbarre poste ad una certa altezza dal suolo, possono essere realizzate in acciaio zincato e verniciato, mentre i montanti cilindrici con testa arrotondata, vengono prodotti mediante legno fuori cuore / lamellare.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.04.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.04.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.04.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.04.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.04.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.04.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.04.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.04.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.04.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.04.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.04.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.22.04.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.04.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa e quattro ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. Gli ostacoli sono posti ad altezze diverse dal suolo ed anch'essi realizzati in legno con testa arrotondata.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.05.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.05.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.05.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.05.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.05.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.05.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.05.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.05.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.05.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.05.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.05.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.05.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.22.05.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.05.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una panca inclinata per esercitare schiena e gambe. In genere costituita da una tabella in legno, con misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. La panca è generalmente realizzata in legno di grossa sezione, completa di una sbarra realizzata in acciaio zincato e verniciato con vernice atossica per uso esterno. I montanti cilindrici con testa arrotondata, vengono prodotti mediante legno fuori cuore/lamellare. I fissaggi devono essere incassati nel legno e possono essere dotati di tappi protettivi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.06.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.06.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.06.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.06.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.06.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.06.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.06.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.06.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.06.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.06.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.06.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni*; 2) *Corrosione*; 3) *Infracidamento*; 4) *Instabilità ancoraggi*; 5) *Scheggiature*; 6) *Deposito*; 7) *Crescita di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.22.06.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.

- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.22.06.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.06.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una panca piana per esercitare tutto il corpo. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. La panca è generalmente realizzata in legno di grossa sezione. Il telaio e le assi di seduta, sono a loro volta formati da morali in legno.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.07.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.07.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.07.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.07.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.07.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.07.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.07.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.07.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.07.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.07.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.07.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.07.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.22.07.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.07.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa, due spalliere verticali ed una orizzontale per esercitare tutto il corpo. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative.

Le spalliere fissate ad incastro ai montanti, sono generalmente realizzate in acciaio zincato e verniciato. La struttura portante è realizzata invece con pali ricavati esclusivamente da legno fuori cuore/lamellare. I fissaggi devono essere incassati nel legno e possono essere dotati di tappi protettivi

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.08.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.08.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.08.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.08.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.08.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.08.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.08.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.08.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.08.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.08.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.08.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.08.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.22.08.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.08.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente esercizi a corpo libero. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.09.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.09.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.09.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.09.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.09.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.09.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.09.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.09.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.09.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.09.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.09.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.09.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.22.09.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.09.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una tripla sbarra per esercitare braccia e corpo. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. L'asse di equilibrio in genere realizzato in legno con teste arrotondate è fissato mediante picchetti al suolo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.10.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.10.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.10.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.10.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.10.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.10.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.10.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.10.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.10.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.10.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.10.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.10.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.22.10.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.10.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una tripla sbarra per esercitare schiena e gambe. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. Le tre sbarre poste ad una certa altezza dal suolo, possono essere realizzate in acciaio zincato e verniciato, mentre i montanti cilindrici con testa arrotondata, vengono prodotti mediante legno fuori cuore / lamellare.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.11.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.11.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.11.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.11.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.11.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.11.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti.

#### 01.22.11.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.11.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.11.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.11.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.11.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.11.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.22.11.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.11.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo

Unità Tecnologica: 01.22

Percorso vita

Si tratta di una stazione numerata per percorso vita, comprendente una tabella illustrativa ed una tripla sbarra per esercitare tutto il corpo. In genere costituita da una tabella in legno di misure diverse e montante a supporto. Il cartello indicativo, con l'illustrazione degli esercizi da compiere, può essere in materiali diversi con colori ed indicazioni specifiche. Il legno più utilizzato è generalmente il pino, trattato secondo le disposizioni normative. Le tre sbarre poste ad una certa altezza dal suolo, possono essere realizzate in acciaio zincato e verniciato, mentre i montanti cilindrici con testa arrotondata, vengono prodotti mediante legno fuori cuore / lamellare.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.22.12.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.22.12.A02 Assenza di informazioni

Assenza di informazioni sulle tabelle predisposte per la pratica degli esercizi.

#### 01.22.12.A03 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati protettivi.

#### 01.22.12.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.22.12.A05 Crescita di vegetazione

Crescita di vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

#### 01.22.12.A06 Deposito

Deposito di materiale estraneo lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti .

#### 01.22.12.A07 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulenti dovuta ad eccesso di umidità.

#### 01.22.12.A08 Instabilità ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

#### 01.22.12.A09 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle attrezzature.

#### 01.22.12.A10 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.22.12.C01 Controllo Generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Fruibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di informazioni;* 2) *Corrosione;* 3) *Infracidamento;* 4) *Instabilità ancoraggi;* 5) *Scheggiature;* 6) *Deposito;* 7) *Crescita di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

#### 01.22.12.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

---

### **01.22.12.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### **01.22.12.I02 Ripristino**

*Cadenza: ogni mese*

Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">3</a>
3) Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Piste ciclabili	pag.	<a href="#">6</a>
" 1) Cordolature	pag.	<a href="#">7</a>
" 2) Segnaletica di informazione	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Strade	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Pavimentazione stradale in asfalto drenante	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Canalette	pag.	<a href="#">12</a>
" 3) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Aree pedonali e marciapiedi	pag.	<a href="#">15</a>
" 1) Sistemi di illuminazione	pag.	<a href="#">16</a>
" 2) Pavimentazione pedonale in granito	pag.	<a href="#">17</a>
" 3) Segnaletica	pag.	<a href="#">19</a>
" 4) Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls	pag.	<a href="#">20</a>
" 4) Arredo urbano	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Portacicli	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Totem	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Paline Informative	pag.	<a href="#">25</a>
" 5) Aree a verde	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Siepi	pag.	<a href="#">27</a>
" 2) Staccionate	pag.	<a href="#">28</a>
" 3) Arbusti e cespugli	pag.	<a href="#">29</a>
" 4) Fioriere	pag.	<a href="#">31</a>
" 5) Latifoglie arboree	pag.	<a href="#">32</a>
" 6) Alberi	pag.	<a href="#">34</a>
" 6) Segnaletica stradale orizzontale	pag.	<a href="#">36</a>
" 1) Attraversamenti pedonali	pag.	<a href="#">37</a>
" 2) Iscrizioni e simboli	pag.	<a href="#">38</a>
" 3) Attraversamenti ciclabili	pag.	<a href="#">39</a>
" 4) Strisce longitudinali	pag.	<a href="#">40</a>
" 7) Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<a href="#">41</a>
" 1) Guardrails per pedoni	pag.	<a href="#">42</a>
" 2) Barriere di sicurezza deformabile	pag.	<a href="#">43</a>
" 3) Barriere new jersey	pag.	<a href="#">45</a>
" 8) Recinzioni e cancelli	pag.	<a href="#">47</a>
" 1) Recinzioni in rete plastificata	pag.	<a href="#">48</a>
" 2) Cancelli in ferro	pag.	<a href="#">49</a>
" 3) Recinzioni in ferro	pag.	<a href="#">50</a>
" 9) Segnaletica stradale verticale	pag.	<a href="#">51</a>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<a href="#">52</a>
" 10) Pavimentazioni esterne	pag.	<a href="#">53</a>

" 1) Doghe in legno e polietilene	pag.	<a href="#">54</a>
" 11) Interventi stabilizzanti	pag.	<a href="#">56</a>
" 1) Barriere paramassi elastiche	pag.	<a href="#">58</a>
" 2) Palificata viva di sostegno a parete semplice	pag.	<a href="#">60</a>
" 3) Palificata viva di sostegno a parete doppia	pag.	<a href="#">62</a>
" 4) Viminata viva basale	pag.	<a href="#">64</a>
" 5) Graticciata in rete zincata e biostuoia	pag.	<a href="#">66</a>
" 6) Fascinata mista drenante su pendio	pag.	<a href="#">68</a>
" 12) Interventi combinati di consolidamento	pag.	<a href="#">70</a>
" 1) Terre rinforzate	pag.	<a href="#">71</a>
" 13) Opere di fondazioni profonde	pag.	<a href="#">73</a>
" 1) Micropali	pag.	<a href="#">74</a>
" 14) Opere di fondazioni superficiali	pag.	<a href="#">76</a>
" 1) Platee in c.a.	pag.	<a href="#">77</a>
" 2) Plinti	pag.	<a href="#">79</a>
" 15) Opere di sostegno e contenimento	pag.	<a href="#">81</a>
" 1) Muro a contrafforti	pag.	<a href="#">82</a>
" 2) Muro a mensola	pag.	<a href="#">84</a>
" 16) Ponti e viadotti	pag.	<a href="#">86</a>
" 1) Barriere di sicurezza per opere d'arte	pag.	<a href="#">87</a>
" 17) Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<a href="#">88</a>
" 1) Pilastrini	pag.	<a href="#">90</a>
" 2) Travi	pag.	<a href="#">92</a>
" 18) Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">94</a>
" 1) Ancoraggio chimico	pag.	<a href="#">96</a>
" 19) Strutture di collegamento	pag.	<a href="#">98</a>
" 1) Passerelle in acciaio	pag.	<a href="#">100</a>
" 20) Dispositivi per il controllo del traffico	pag.	<a href="#">102</a>
" 1) Regolatori semaforici	pag.	<a href="#">103</a>
" 21) Illuminazione a led	pag.	<a href="#">104</a>
" 1) Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche	pag.	<a href="#">107</a>
" 2) Apparecchi wireless a led	pag.	<a href="#">110</a>
" 3) Apparecchio a parete a led	pag.	<a href="#">111</a>
" 4) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<a href="#">112</a>
" 5) Apparecchio ad incasso a led	pag.	<a href="#">113</a>
" 6) Array led	pag.	<a href="#">115</a>
" 7) Diffusori a led	pag.	<a href="#">116</a>
" 8) Guide di luce	pag.	<a href="#">118</a>
" 9) Lampade integrate	pag.	<a href="#">120</a>
" 10) Lampione stradale a led	pag.	<a href="#">122</a>
" 11) Led a tensione di rete	pag.	<a href="#">124</a>
" 12) Led ad alto flusso	pag.	<a href="#">125</a>
" 13) Led tipo SMT	pag.	<a href="#">126</a>
" 14) Masselli autobloccanti in cls con LED integrato	pag.	<a href="#">127</a>
" 15) Modulo led	pag.	<a href="#">129</a>
" 16) Modulo OLED	pag.	<a href="#">130</a>

" 17) Paletti a led per percorsi pedonali .....	pag.	<a href="#">131</a>
" 18) Recinzione metallica con elementi luminosi a LED .....	pag.	<a href="#">133</a>
" 19) Rete metallica per facciate a led .....	pag.	<a href="#">135</a>
" 20) Serranda metallica con inserti led .....	pag.	<a href="#">137</a>
" 21) Sistema a binario a led .....	pag.	<a href="#">139</a>
" 22) Torri portafari a led .....	pag.	<a href="#">141</a>
" 22) Percorso vita .....	pag.	<a href="#">143</a>
" 1) Percorso vita: asse per esercizi di agilità .....	pag.	<a href="#">146</a>
" 2) Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio .....	pag.	<a href="#">148</a>
" 3) Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe .....	pag.	<a href="#">150</a>
" 4) Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia .....	pag.	<a href="#">152</a>
" 5) Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio .....	pag.	<a href="#">154</a>
" 6) Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali .....	pag.	<a href="#">156</a>
" 7) Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">158</a>
" 8) Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">160</a>
" 9) Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero .....	pag.	<a href="#">162</a>
" 10) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo .....	pag.	<a href="#">164</a>
" 11) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe .....	pag.	<a href="#">166</a>
" 12) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">168</a>

---

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI  
(Art. 38 del D.P.R. 5/10/2010 n. 207)

---

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## Adattabilità degli spazi

01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Aree a verde</b>		
01.05.R01	Requisito: Integrazione degli spazi <i>Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.</i>		
01.05.06.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.05.05.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.05.03.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi

## Adattabilità delle finiture

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.02</b>	<b>Pavimentazione pedonale in granito</b>		
01.03.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni anno

## Benessere visivo degli spazi esterni

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.11 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11</b>	<b>Interventi stabilizzanti</b>		
01.11.R03	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi <i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i>		
01.11.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione parete	Ispezione a vista	ogni mese
01.11.03.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.11.02.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

#### 01.12 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12</b>	<b>Interventi combinati di consolidamento</b>		
01.12.R03	Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi <i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i>		
01.12.01.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo	ogni mese

## Controllabilità tecnologica

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Pavimentazione stradale in asfalto drenante</b>		
01.02.01.R01	Requisito: Accettabilità della classe <i>I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.</i>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni mese
01.02.03.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni 3 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>		
01.02.03.R01	Requisito: Accettabilità della classe <i>I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.</i>		

#### 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.04</b>	<b>Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls</b>		
01.03.04.R02	Requisito: Assorbimento dell'acqua <i>I masselli dovranno produrre un adeguato assorbimento d'acqua.</i>		

## Di funzionamento

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21.01</b>	<b>Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche</b>		
01.21.01.R01	Requisito: Efficienza di conversione <i>La cella fotovoltaica deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
01.21.01.C03	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi

## Di salvaguardia dell'ambiente

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Strade</b>		
01.02.R02	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione  <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
01.02.03.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

#### 01.18 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.18</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>		
01.18.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione  <i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i>		
01.18.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

#### 01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21</b>	<b>Illuminazione a led</b>		
01.21.R05	Requisito: Certificazione ecologica  <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i>		
01.21.12.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.03.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.04.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.07.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.08.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.09.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.01.C06	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.11.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.22.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.13.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.14.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21.15.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.16.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.17.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.18.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.19.C04	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.20.C05	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.21.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.10.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

## 01.22 - Percorso vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22</b>	<b>Percorso vita</b>		
01.22.R02	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale</p> <p><i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i></p>		
01.22.R04	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p>		

## Di stabilità

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.04</b>	<b>Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls</b>		
01.03.04.R03	Requisito: Resistenza alla compressione <i>I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.</i>		

#### 01.11 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11</b>	<b>Interventi stabilizzanti</b>		
01.11.R04	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i>		
01.11.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi

#### 01.12 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12</b>	<b>Interventi combinati di consolidamento</b>		
01.12.R01	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i>		
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni anno

#### 01.13 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Opere di fondazioni profonde</b>		
01.13.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.13.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 01.14 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.14</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>		
01.14.R01	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.14.02.C01	<i>Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i> Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.14.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.15 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.15</b>	<b>Opere di sostegno e contenimento</b>		
01.15.R01	Requisito: Stabilità <i>Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.</i>		
01.15.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.15.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.17 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.17</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>		
01.17.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i>		
01.17.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.17.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.18 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.18</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>		
01.18.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
01.18.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.19 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.19</b>	<b>Strutture di collegamento</b>		
01.19.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Gli elementi strutturali costituenti le strutture di collegamento devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i>		
01.19.01.C02	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.19.01.C01	Controllo: Controllo balauste e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## Durabilità tecnologica

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.04</b>	<b>Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls</b>		
01.03.04.R01	Requisito: Accettabilità <i>I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.</i>		

#### 01.11 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11</b>	<b>Interventi stabilizzanti</b>		
01.11.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i>		
01.11.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi

#### 01.19 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.19</b>	<b>Strutture di collegamento</b>		
01.19.R01	Requisito: Resistenza all'usura <i>I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.</i>		
01.19.01.C01	Controllo: Controllo balauste e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## Facilità d'intervento

01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21</b>	<b>Illuminazione a led</b>		
01.21.R04	Requisito: Montabilità/Smontabilità  <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>		

## Funzionalità d'uso

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21</b>	<b>Illuminazione a led</b>		
01.21.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p>		
<b>01.21.17</b>	<b>Paletti a led per percorsi pedonali</b>		
01.21.17.R01	<p>Requisito: Efficienza luminosa</p> <p><i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i></p>		
01.21.17.R02	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti dei paletti devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p>		

## Funzionalità tecnologica

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno 01.09 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09</b>	<b>Segnaletica stradale verticale</b>		
01.09.R01	Requisito: Percettibilità <i>I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.</i>		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
01.09.R02	Requisito: Rinfrangenza <i>I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.</i>		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi

## Gestione dei rifiuti

01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

01.22 - Percorso vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22</b>	<b>Percorso vita</b>		
01.22.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati <i>Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.</i>		
01.22.R08	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti <i>Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.</i>		

## Integrazione della cultura materiale

01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

01.11 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11</b>	<b>Interventi stabilizzanti</b>		
01.11.R06	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali <i>Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.</i>		
01.11.04.C02	Controllo: Controllo materiali	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

## Integrazione Paesaggistica

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.11 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11</b>	<b>Interventi stabilizzanti</b>		
01.11.R01	Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo <i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i>		
01.11.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione parete	Ispezione a vista	ogni mese
01.11.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.04.C02	Controllo: Controllo materiali	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

## Monitoraggio del sistema edificio-impianti

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21</b>	<b>Illuminazione a led</b>		
01.21.R06	Requisito: Controllo consumi <i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i>		
01.21.12.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.03.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.04.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.07.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.08.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.09.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.01.C06	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.11.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.22.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.13.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.14.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.15.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.16.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.17.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.18.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.19.C04	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.20.C05	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.21.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.10.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

01.17 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.17</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>		
01.17.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi <i>Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.17.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.17.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## Protezione elettrica

**01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno****01.21 - Illuminazione a led**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21.17</b>	<b>Paletti a led per percorsi pedonali</b>		
01.21.17.R03	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti i paletti devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		

## Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05</b>	<b>Aree a verde</b>		
01.05.R02	Requisito: Salvaguardia del sistema del verde <i>Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.</i>		
01.05.06.C04	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone	Controllo	quando occorre
01.05.05.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone	Controllo	quando occorre
01.05.R03	Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali <i>Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone</i>		
01.05.06.C03	Controllo: Controllo delle specie vegetali	Controllo a vista	ogni mese

#### 01.11 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11</b>	<b>Interventi stabilizzanti</b>		
01.11.R02	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i>		
01.11.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione parete	Ispezione a vista	ogni mese
01.11.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.04.C02	Controllo: Controllo materiali	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.03.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.11.02.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.11.R07	Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali <i>Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone</i>		
01.11.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Aggiornamento	ogni 3 mesi
01.11.R08	Requisito: Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico <i>La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.</i>		
01.11.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Aggiornamento	ogni 3 mesi

#### 01.12 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12</b>	<b>Interventi combinati di consolidamento</b>		
01.12.R02	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo	ogni mese

### 01.22 - Percorso vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22</b>	<b>Percorso vita</b>		
01.22.R05	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico <i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno</i>		

## Sicurezza d'uso

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.08 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Recinzioni e cancelli</b>		
01.08.R01	Requisito: Resistenza a manovre false e violente <i>Le recinzioni ed i cancelli devono essere in grado di resistere a manovre violente in modo di prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.</i>		
01.08.02.C02	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Controllo	ogni 4 mesi

#### 01.20 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.20.01</b>	<b>Regolatori semaforici</b>		
01.20.01.R01	Requisito: Conformità di sicurezza <i>I regolatori semaforici devono garantire la conformità dello stato dei segnali.</i>		

#### 01.22 - Percorso vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22</b>	<b>Percorso vita</b>		
01.22.R01	Requisito: Fruibilità <i>Gli elementi e le attrezzature costituenti il percorso vita, dovranno consentire la massima fruibilità degli stessi e lo svolgimento dei vari esercizi in sicurezza.</i>		
01.22.12.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.11.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.10.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.09.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.08.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.07.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.06.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.05.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.04.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.03.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.02.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese
01.22.01.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese

## Utilizzo razionale delle risorse

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.02 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Strade</b>		
01.02.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.02.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

#### 01.06 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06</b>	<b>Segnaletica stradale orizzontale</b>		
01.06.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.06.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.06.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

#### 01.07 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07</b>	<b>Sistemi di sicurezza stradale</b>		
01.07.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.07.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.07.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.07.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.07.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

#### 01.08 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08</b>	<b>Recinzioni e cancelli</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

### 01.13 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13</b>	<b>Opere di fondazioni profonde</b>		
01.13.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.13.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

### 01.14 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.14</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>		
01.14.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.14.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.14.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

### 01.15 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.15</b>	<b>Opere di sostegno e contenimento</b>		
01.15.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.15.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.15.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.15.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.15.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.15.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

### 01.16 - Ponti e viadotti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16</b>	<b>Ponti e viadotti</b>		
01.16.R01	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita  <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
01.16.01.C02	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

### 01.17 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.17</b>	<b>Strutture in elevazione in acciaio</b>		
01.17.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.17.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.17.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.17.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità  <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.17.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.17.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

### 01.18 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.18</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>		
01.18.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità  <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>		
01.18.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.18.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità  <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>		
01.18.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

### 01.19 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.19</b>	<b>Strutture di collegamento</b>		
01.19.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.19.01.C03	<i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.19.R04	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
01.19.01.C04	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

### 01.20 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.20</b>	<b>Dispositivi per il controllo del traffico</b>		
01.20.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>		
01.20.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

### 01.22 - Percorso vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22</b>	<b>Percorso vita</b>		
01.22.R06	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i>		
01.22.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i>		
01.22.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.11.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.10.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21</b>	<b>Illuminazione a led</b>		
01.21.R07	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione</i>		

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

### 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

#### 01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21</b>	<b>Illuminazione a led</b>		
01.21.R08	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria <i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.</i>		
01.21.12.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.03.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.04.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.07.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.08.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.09.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.01.C06	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.11.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.22.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.13.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.14.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.15.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.16.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.17.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.18.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.19.C04	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.20.C05	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.21.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.10.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

## Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti

01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

01.22 - Percorso vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22</b>	<b>Percorso vita</b>		
01.22.R07	Requisito: Valutazione delle potenzialità di riciclo dei materiali  <i>Valorizzare i processi di riciclaggio e di riuso favorendo le rivalutazione degli elementi tecnici una volta dismessi.</i>		

## Visivi

## 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno

## 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Sistemi di illuminazione</b>		
01.03.01.R01	Requisito: Controllo del flusso luminoso <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli organi e/o apparati visivi delle persone.</i>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi

## 01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21</b>	<b>Illuminazione a led</b>		
01.21.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.</i>		
01.21.R03	Requisito: Efficienza luminosa <i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i>		

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">2</a>
2) Adattabilità degli spazi	pag.	<a href="#">3</a>
3) Adattabilità delle finiture	pag.	<a href="#">4</a>
4) Benessere visivo degli spazi esterni	pag.	<a href="#">5</a>
5) Controllabilità tecnologica	pag.	<a href="#">6</a>
6) Di funzionamento	pag.	<a href="#">7</a>
7) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	<a href="#">8</a>
8) Di stabilità	pag.	<a href="#">10</a>
9) Durabilità tecnologica	pag.	<a href="#">12</a>
10) Facilità d'intervento	pag.	<a href="#">13</a>
11) Funzionalità d'uso	pag.	<a href="#">14</a>
12) Funzionalità tecnologica	pag.	<a href="#">15</a>
13) Gestione dei rifiuti	pag.	<a href="#">16</a>
14) Integrazione della cultura materiale	pag.	<a href="#">17</a>
15) Integrazione Paesaggistica	pag.	<a href="#">18</a>
16) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	<a href="#">19</a>
17) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	<a href="#">20</a>
18) Protezione elettrica	pag.	<a href="#">21</a>
19) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici	pag.	<a href="#">22</a>
20) Sicurezza d'uso	pag.	<a href="#">24</a>
21) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	<a href="#">25</a>
22) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	<a href="#">29</a>
23) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	<a href="#">30</a>
24) Utilizzo razionale delle risorse derivanti da scarti e rifiuti	pag.	<a href="#">31</a>
25) Visivi	pag.	<a href="#">32</a>

---

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Art. 38 del D.P.R. 5/10/2010 n. 207)

---

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

**01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno**  
**01.01 - Piste ciclabili**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Cordolature</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Verifica della non sporgenza rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Controllare lo stato dei rinterrati a ridosso delle cordolature.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Segnaletica di informazione</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale delle linee e della simbologia convenzionale. Controllare l'integrazione con la segnaletica stradale circostante.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

**01.02 - Strade**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Pavimentazione stradale in asfalto drenante</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo manto stradale <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.02.02</b>	<b>Canalette</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni <i>Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>		
01.02.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.03.C03	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.02.03.C01	Controllo: Controllo manto stradale <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni 3 mesi

**01.03 - Aree pedonali e marciapiedi**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Sistemi di illuminazione</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Pavimentazione pedonale in granito</b>		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, ecc.).</i>		
<b>01.03.03</b>	<b>Segnaletica</b>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo dello stato  <i>Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee e della simbologia costituita da: linee longitudinali, frecce, linee trasversali, messaggi e simboli posti sulla superficie stradale. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.03.04</b>	<b>Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls</b>		
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista  <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi

#### 01.04 - Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Portacicli</b>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllare periodicamente i meccanismi di aggancio e sgancio predisposti. Verificare gli strati protettivi delle finiture a vista. Controllare la disposizione dei portacicli anche in funzione degli altri elementi di arredo urbano.</i>	Verifica	ogni mese
<b>01.04.02</b>	<b>Totem</b>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllare la disposizione in funzione della viabilità e della segnaletica stradale anche in funzione dei regolamenti comunali. Verificare l'assenza di eventuali anomalie nonché la stabilità degli ancoraggi al suolo.</i>	Controllo	quando occorre
<b>01.04.03</b>	<b>Paline Informative</b>		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità delle paline, dei cartelli informativi e dei supporti a corredo.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

#### 01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Siepi</b>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Controllo	ogni settimana
01.05.01.C02	Controllo: Controllo malattie  <i>Controllo periodico delle siepi al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Staccionate</b>		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllo generale con verifica della stabilità degli elementi.</i>		
<b>01.05.03</b>	<b>Arbusti e cespugli</b>		
01.05.03.C02	Controllo: Controllo malattie  <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni settimana
01.05.03.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>01.05.04</b>	<b>Fioriere</b>		
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità degli elementi</i>	Controllo	ogni anno
<b>01.05.05</b>	<b>Latifoglie arboree</b>		
01.05.05.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone  <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.</i>	Controllo	quando occorre
01.05.05.C02	Controllo: Controllo malattie  <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni mese
01.05.05.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>01.05.06</b>	<b>Alberi</b>		
01.05.06.C04	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone  <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.</i>	Controllo	quando occorre
01.05.06.C02	Controllo: Controllo malattie  <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni settimana
01.05.06.C03	Controllo: Controllo delle specie vegetali  <i>Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.05.06.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi

## 01.06 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Attraversamenti pedonali</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Iscrizioni e simboli</b>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.06.03</b>	<b>Attraversamenti ciclabili</b>		
01.06.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.06.03.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.06.04</b>	<b>Strisce longitudinali</b>		
01.06.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.06.04.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

## 01.07 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Guardrails per pedoni</b>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.07.02</b>	<b>Barriere di sicurezza deformabile</b>		
01.07.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.07.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.07.03</b>	<b>Barriere new jersey</b>		
01.07.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.07.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese

## 01.08 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Recinzioni in rete plastificata</b>		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo elementi a vista <i>Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.</i>	Aggiornamento	ogni anno
<b>01.08.02</b>	<b>Cancelli in ferro</b>		
01.08.02.C02	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura <i>Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo del cancello al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.</i>	Controllo	ogni 4 mesi
01.08.02.C01	Controllo: Controllo elementi a vista <i>Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.</i>	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.08.03</b>	<b>Recinzioni in ferro</b>		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.08.03.C01	Controllo: Controllo elementi a vista <i>Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie causa di usura.</i>	Controllo a vista	ogni anno

## 01.09 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Cartelli segnaletici</b>		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.</i>		

### 01.10 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Doghe in legno e polietilene</b>		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.11 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Barriere paramassi elastiche</b>		
01.11.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei concii di pietra.</i>	Ispezione	ogni mese
01.11.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione parete <i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.</i>	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.11.02</b>	<b>Palificata viva di sostegno a parete semplice</b>		
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.11.02.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti <i>Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.11.03</b>	<b>Palificata viva di sostegno a parete doppia</b>		
01.11.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i>	Ispezione	ogni 6 mesi
01.11.03.C02	Controllo: Verifica materiali e rivestimenti <i>Verificare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di scalzamento e di ribaltamento in atto. Controllare che i rivestimenti esterni siano integri.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.11.04</b>	<b>Viminata viva basale</b>		
01.11.04.C02	Controllo: Controllo materiali <i>Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterino i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare la tenuta delle diverse file di paletti e delle verghe verificando che non ci sia fuoriuscita di materiale. Verificare che le talee siano attecchite e che non ci sia vegetazione infestante.</i>		
<b>01.11.05</b>	<b>Graticciata in rete zincata e biostuoia</b>		
01.11.05.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare la stabilità della graticciata e che il materiale sia ben distribuito in modo da non ostacolare la diversità biologica del contesto.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.11.05.C01	Controllo: Verifica generale <i>Controllare la tenuta degli elementi di fissaggio e verificare lo stato di attecchimento degli arbusti. Controllare che non ci sia fuoriuscita di materiale dalla graticciata.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.11.06</b>	<b>Fascinata mista drenante su pendio</b>		
01.11.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta disposizione delle ramaglie, dei picchetti di ancoraggio e dei fossi al piede delle sponde. Controllare che le fascinate siano ricoperte con terreno vegetale ma che siano ben visibili. Controllare che non ci siano specie infestanti ad ostacolare la crescita della fascinata.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.11.06.C02	Controllo: Controllo stabilità <i>Controllare che la base della fascinata non sia erosa dall'acqua e che non ci siano fenomeni di trasporto di sedimenti per non compromettere l'habitat naturale.</i>	Aggiornamento	ogni 3 mesi

### 01.12 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Terre rinforzate</b>		
01.12.01.C02	Controllo: Controllo struttura <i>Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che non ci siano fenomeni di erosione in atto.</i>	Controllo	ogni mese
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la tenuta delle griglie e delle reti nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare che le terre siano interamente coperte da terreno e che le piante seminate abbiano attecchito.</i>	Ispezione	ogni anno

### 01.13 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Micropali</b>		
01.13.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.13.01.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.14 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	-----------------------------------	-----------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.14.01</b>	<b>Platee in c.a.</b>		
01.14.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.14.01.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.14.02</b>	<b>Plinti</b>		
01.14.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.14.02.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.15 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.15.01</b>	<b>Muro a contrafforti</b>		
01.15.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.15.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.15.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

#### 01.15.02 Muro a mensola

01.15.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.15.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.15.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.16 - Ponti e viadotti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	-----------------------------------	-----------	-----------

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16.01</b>	<b>Barriere di sicurezza per opere d'arte</b>		
01.16.01.C02	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre
01.16.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese

### 01.17 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.17.01</b>	<b>Pilastr</b>		
01.17.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.17.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.17.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.17.02</b>	<b>Travi</b>		
01.17.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.17.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.17.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti <i>Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.18 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.18.01</b>	<b>Ancoraggio chimico</b>		
01.18.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.18.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i>	Verifica	quando occorre
01.18.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
01.18.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i>		

### 01.19 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.19.01</b>	<b>Passerelle in acciaio</b>		
01.19.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.19.01.C04	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre
01.19.01.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano <i>Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.19.01.C02	Controllo: Controllo strutture <i>Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scagliature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.20 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.20.01</b>	<b>Regolatori semaforici</b>		
01.20.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.20.01.C01	Controllo: Controllo del sistema logico <i>Controllo del sistema logico del regolatore semaforico e verifica diagnostica con tempo non superiore a 10 s.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

### 01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21.01</b>	<b>Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche</b>		
01.21.01.C02	Controllo: Controllo batterie <i>Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.</i>	Controllo a vista	ogni settimana
01.21.01.C03	Controllo: Controllo diodi <i>Eeguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.21.01.C06	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.01.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico <i>Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.21.01.C04	Controllo: Controllo fissaggi <i>Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21.01.C05	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.02</b>	<b>Apparecchi wireless a led</b>		
01.21.02.C01	Controllo: Controllo batterie <i>Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.</i>	Controllo a vista	ogni settimana
01.21.02.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.02.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.03</b>	<b>Apparecchio a parete a led</b>		
01.21.03.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il sistema di ancoraggio alla parete sia ben serrato e ben regolato per non compromettere il fascio luminoso.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.04</b>	<b>Apparecchio a sospensione a led</b>		
01.21.04.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i pendini siano ben regolati.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.05</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>		
01.21.05.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.21.05.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.21.06</b>	<b>Array led</b>		
01.21.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.07</b>	<b>Diffusori a led</b>		
01.21.07.C02	Controllo: Verifica generale <i>Verificare la corretta posizione e l'integrità superficiale del diffusore.</i>	Verifica	ogni 3 mesi
01.21.07.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>		
01.21.07.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i collegamenti siano ben eseguiti.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.08</b>	<b>Guide di luce</b>		
01.21.08.C01	Controllo: Controllo condotti ottici <i>Verificare la corretta installazione dei condotti ottici e che gli stessi siano liberi da depositi superficiali.</i>	Ispezione a vista	ogni settimana
01.21.08.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.08.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.09</b>	<b>Lampade integrate</b>		
01.21.09.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine. Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.21.09.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.21.10</b>	<b>Lampione stradale a led</b>		
01.21.10.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.21.10.C02	Controllo: Controllo struttura palo <i>Controllo dell'integrità dei pali verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.21.10.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.21.11</b>	<b>Led a tensione di rete</b>		
01.21.11.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.11.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.12</b>	<b>Led ad alto flusso</b>		
01.21.12.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.12.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.13</b>	<b>Led tipo SMT</b>		
01.21.13.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21.13.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.14</b>	<b>Masselli autobloccanti in cls con LED integrato</b>		
01.21.14.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.14.C02	Controllo: Verifica sorgenti luminose <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi e che le stesse superfici siano libere da depositi vari che possano compromettere il fascio luminoso.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.21.14.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.21.15</b>	<b>Modulo led</b>		
01.21.15.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.15.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.16</b>	<b>Modulo OLED</b>		
01.21.16.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.16.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.17</b>	<b>Paletti a led per percorsi pedonali</b>		
01.21.17.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti <i>Verificare l'efficienza delle superfici a vista dei diodi e degli altri accessori.</i>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.21.17.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dell'integrità dei paletti verificando lo stato di tenuta del rivestimento, delle connessioni e dell'ancoraggio a terra.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.21.17.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.21.18</b>	<b>Recinzione metallica con elementi luminosi a LED</b>		
01.21.18.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.18.C01	Controllo: Controllo elementi a vista <i>Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie causa di usura.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.21.18.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi e della continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.19</b>	<b>Rete metallica per facciate a led</b>		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21.19.C03	Controllo: Controllo rete metallica <i>Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) controllare l'integrità degli elementi costituenti la rete metallica.</i>	Aggiornamento	quando occorre
01.21.19.C01	Controllo: Controllo batterie <i>Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.</i>	Controllo a vista	ogni settimana
01.21.19.C04	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.19.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.20</b>	<b>Serranda metallica con inserti led</b>		
01.21.20.C01	Controllo: Controllo batterie <i>Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.</i>	Controllo a vista	ogni settimana
01.21.20.C05	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.20.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura <i>Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili.</i>	Aggiornamento	ogni 4 mesi
01.21.20.C03	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.21.20.C02	Controllo: Controllo elementi a vista <i>Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.</i>	Aggiornamento	ogni anno
<b>01.21.21</b>	<b>Sistema a binario a led</b>		
01.21.21.C01	Controllo: Controllo batterie <i>Verificare il livello di carica della batteria di alimentazione.</i>	Controllo a vista	ogni settimana
01.21.21.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.21.C02	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il binario sia ben ancorato alla parete e/o al soffitto.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.21.22</b>	<b>Torri portafari a led</b>		
01.21.22.C02	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.21.22.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi e delle torri portafari. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

## 01.22 - Percorso vita

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22.01</b>	<b>Percorso vita: asse per esercizi di agilità</b>		
01.22.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>		
01.22.01.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.22.02</b>	<b>Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio</b>		
01.22.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.02.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.22.03</b>	<b>Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe</b>		
01.22.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.03.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.22.04</b>	<b>Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia</b>		
01.22.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.04.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.22.05</b>	<b>Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio</b>		
01.22.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.05.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.22.06</b>	<b>Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali</b>		
01.22.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.06.C01	Controllo: Controllo Generale	Controllo	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>		
<b>01.22.07</b>	<b>Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo</b>		
01.22.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.07.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.22.08</b>	<b>Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo</b>		
01.22.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.08.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.22.09</b>	<b>Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero</b>		
01.22.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.09.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.22.10</b>	<b>Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo</b>		
01.22.10.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.10.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.22.11</b>	<b>Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe</b>		
01.22.11.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.11.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22.12</b>	<b>Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo</b>		
01.22.12.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.22.12.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllo dei percorsi per verificarne sia l'efficienza delle strutture (stabilità, assemblaggi, finiture, ecc.) che il mantenimento delle caratteristiche originali dei materiali soggetti ad usura. Verificare l'assenza di eventuali ostacoli e/o depositi lungo i percorsi.</i>	Controllo	ogni mese

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Piste ciclabili	pag.	<u>3</u>
" 1) Cordolature	pag.	<u>3</u>
" 2) Segnaletica di informazione	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Strade	pag.	<u>3</u>
" 1) Pavimentazione stradale in asfalto drenante	pag.	<u>3</u>
" 2) Canalette	pag.	<u>3</u>
" 3) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	<u>3</u>
" 3) 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi	pag.	<u>3</u>
" 1) Sistemi di illuminazione	pag.	<u>3</u>
" 2) Pavimentazione pedonale in granito	pag.	<u>3</u>
" 3) Segnaletica	pag.	<u>4</u>
" 4) Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls	pag.	<u>4</u>
" 4) 01.04 - Arredo urbano	pag.	<u>4</u>
" 1) Portacicli	pag.	<u>4</u>
" 2) Totem	pag.	<u>4</u>
" 3) Paline Informative	pag.	<u>4</u>
" 5) 01.05 - Aree a verde	pag.	<u>4</u>
" 1) Siepi	pag.	<u>4</u>
" 2) Staccionate	pag.	<u>4</u>
" 3) Arbusti e cespugli	pag.	<u>5</u>
" 4) Fioriere	pag.	<u>5</u>
" 5) Latifoglie arboree	pag.	<u>5</u>
" 6) Alberi	pag.	<u>5</u>
" 6) 01.06 - Segnaletica stradale orizzontale	pag.	<u>5</u>
" 1) Attraversamenti pedonali	pag.	<u>5</u>
" 2) Iscrizioni e simboli	pag.	<u>6</u>
" 3) Attraversamenti ciclabili	pag.	<u>6</u>
" 4) Strisce longitudinali	pag.	<u>6</u>
" 7) 01.07 - Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<u>6</u>
" 1) Guardrails per pedoni	pag.	<u>6</u>
" 2) Barriere di sicurezza deformabile	pag.	<u>6</u>
" 3) Barriere new jersey	pag.	<u>7</u>
" 8) 01.08 - Recinzioni e cancelli	pag.	<u>7</u>
" 1) Recinzioni in rete plastificata	pag.	<u>7</u>
" 2) Cancelli in ferro	pag.	<u>7</u>
" 3) Recinzioni in ferro	pag.	<u>7</u>
" 9) 01.09 - Segnaletica stradale verticale	pag.	<u>7</u>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<u>7</u>
" 10) 01.10 - Pavimentazioni esterne	pag.	<u>8</u>
" 1) Doghe in legno e polietilene	pag.	<u>8</u>

" 11) 01.11 - Interventi stabilizzanti .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Barriere paramassi elastiche .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Palificata viva di sostegno a parete semplice .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 3) Palificata viva di sostegno a parete doppia .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 4) Viminata viva basale .....	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) Graticciata in rete zincata e biostuoia .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 6) Fascinata mista drenante su pendio .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 12) 01.12 - Interventi combinati di consolidamento .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Terre rinforzate .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 13) 01.13 - Opere di fondazioni profonde .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Micropali .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 14) 01.14 - Opere di fondazioni superficiali .....	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Platee in c.a. ....	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Plinti .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 15) 01.15 - Opere di sostegno e contenimento .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Muro a contrafforti .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Muro a mensola .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 16) 01.16 - Ponti e viadotti .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Barriere di sicurezza per opere d'arte .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 17) 01.17 - Strutture in elevazione in acciaio .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Pilastrini .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Travi .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 18) 01.18 - Interventi su strutture esistenti .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Ancoraggio chimico .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 19) 01.19 - Strutture di collegamento .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Passerelle in acciaio .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 20) 01.20 - Dispositivi per il controllo del traffico .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Regolatori semaforici .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 21) 01.21 - Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 1) Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche .....	pag.	<a href="#">12</a>
" 2) Apparecchi wireless a led .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 3) Apparecchio a parete a led .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 4) Apparecchio a sospensione a led .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 5) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 6) Array led .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 7) Diffusori a led .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 8) Guide di luce .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 9) Lampade integrate .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 10) Lampione stradale a led .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 11) Led a tensione di rete .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 12) Led ad alto flusso .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 13) Led tipo SMT .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 14) Masselli autobloccanti in cls con LED integrato .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 15) Modulo led .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 16) Modulo OLED .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 17) Paletti a led per percorsi pedonali .....	pag.	<a href="#">15</a>

" 18) Recinzione metallica con elementi luminosi a LED .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 19) Rete metallica per facciate a led .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 20) Serranda metallica con inserti led .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 21) Sistema a binario a led .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 22) Torri portafari a led .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 22) 01.22 - Percorso vita .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 1) Percorso vita: asse per esercizi di agilità .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 2) Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 3) Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 4) Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 5) Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 6) Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 7) Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 8) Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 9) Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 10) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 11) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 12) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">19</a>

---

**PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**  
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI  
(Art. 38 del D.P.R. 5/10/2010 n. 207)

---

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

**01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno**  
**01.01 - Piste ciclabili**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Cordolature</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino giunti <i>Ripristino dei giunti verticali tra gli elementi contigui.</i>	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Sistemazione sporgenze <i>Sistemazione delle sporgenze delle cordolature rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Ripristino dei rinterrati a ridosso delle cordolature.</i>	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Segnaletica di informazione</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino segnaletica <i>Rifacimento delle linee usurate e della simbologia convenzionale con materiali idonei (pitture, materiali plastici, ecc.). Integrazione con la segnaletica stradale circostante.</i>	ogni anno

**01.02 - Strade**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Pavimentazione stradale in asfalto drenante</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino manto stradale <i>Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>01.02.02</b>	<b>Canalette</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni <i>Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.</i>	ogni 6 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>	
01.02.03.I01	Intervento: Ripristino manto stradale <i>Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.</i>	quando occorre

**01.03 - Aree pedonali e marciapiedi**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Sistemi di illuminazione</b>	
01.03.01.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.</i>	quando occorre
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia accessori <i>Pulizia dei corpi illuminanti e degli accessori connessi.</i>	ogni 3 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Pavimentazione pedonale in granito</b>	
01.03.02.I01	Intervento: Lucidatura superfici <i>Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.</i>	quando occorre
01.03.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	
01.03.02.I02	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i>	ogni settimana
<b>01.03.03</b>	<b>Segnaletica</b>	
01.03.03.I02	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi della segnaletica con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.03.03.I01	Intervento: Rifacimento delle bande e linee <i>Rifacimento delle bande e linee mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei e/o altri sistemi: pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati.</i>	ogni anno
<b>01.03.04</b>	<b>Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls</b>	
01.03.04.I02	Intervento: Ripristino giunti <i>Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei eseguita manualmente o a macchina.</i>	quando occorre
01.03.04.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
01.03.04.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	ogni settimana

#### 01.04 - Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Portacicli</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Sistemazione generale <i>Riparazione e/o sostituzione di eventuali meccanismi di aggancio e sgancio. Ripristino degli strati protettivi delle finiture a vista con prodotti idonei ai tipi di superfici.</i>	a guasto
<b>01.04.02</b>	<b>Totem</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Ripristino ancoraggi <i>Ripristino degli ancoraggi al suolo mediante registrazione dei sistemi di fissaggio e/o integrazione di eventuali elementi usurati (viti, bulloni, piastre, ecc.).</i>	quando occorre
<b>01.04.03</b>	<b>Paline Informative</b>	
01.04.03.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati. Rimozione del cartello informativo e riposizionamento del nuovo con verifica dell'integrazione nel sistema degli arredi esistenti</i>	quando occorre

#### 01.05 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Siepi</b>	
01.05.01.I03	Intervento: Irrigazione <i>Innaffiaggio delle siepi, in modo particolare delle zone di nuovo impianto e dei tratti aridi. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	ogni mese
01.05.01.I01	Intervento: Eliminazione vegetazione <i>Eliminazione della vegetazione spontanea e/o infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) in modo manuale o mediante l'impiego di diserbanti dissecanti. Vangatura e preparazione del terreno con trattamento di prodotti antigerminanti e rinnovo dello strati di pacciamatura naturale.</i>	ogni 4 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01.I02	Intervento: Fertilizzazione <i>Fertilizzazione con prodotti idonei (concimi organici-minerali).</i>	ogni 6 mesi
01.05.01.I04	Intervento: Potatura <i>Potatura di contenimento e taglio differenziato, in forma e/o sagoma obbligata, a secondo dell'età e specie vegetale.</i>	ogni 6 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Staccionate</b>	
01.05.02.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di elementi rovinati o mancanti con altri di analoghe caratteristiche.</i>	ogni 2 anni
<b>01.05.03</b>	<b>Arbusti e cespugli</b>	
01.05.03.I01	Intervento: Concimazione piante <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
01.05.03.I02	Intervento: Innaffiaggio <i>Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
01.05.03.I03	Intervento: Potatura piante <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
01.05.03.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre
<b>01.05.04</b>	<b>Fioriere</b>	
01.05.04.I01	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.</i>	quando occorre
<b>01.05.05</b>	<b>Latifoglie arboree</b>	
01.05.05.I01	Intervento: Concimazione piante <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
01.05.05.I02	Intervento: Innaffiatura <i>Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
01.05.05.I03	Intervento: Potatura piante <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
01.05.05.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.06</b>	<b>Alberi</b>	
01.05.06.I01	Intervento: Concimazione piante <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
01.05.06.I02	Intervento: Innaffiatura <i>Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
01.05.06.I03	Intervento: Potatura piante <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
01.05.06.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre

## 01.06 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Attraversamenti pedonali</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce <i>Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).</i>	ogni anno
<b>01.06.02</b>	<b>Iscrizioni e simboli</b>	
01.06.02.I01	Intervento: Rifacimento dei simboli <i>Rifacimento dei simboli e delle iscrizioni mediante ridefinizione delle sagome e dei caratteri alfanumerici con applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati, ecc.).</i>	ogni anno
<b>01.06.03</b>	<b>Attraversamenti ciclabili</b>	
01.06.03.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce <i>Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).</i>	ogni anno
<b>01.06.04</b>	<b>Strisce longitudinali</b>	
01.06.04.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce <i>Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).</i>	ogni anno

## 01.07 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Guardrails per pedoni</b>	
01.07.01.I01	Intervento: Integrazione <i>Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre
01.07.01.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari <i>Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).</i>	ogni 3 mesi
<b>01.07.02</b>	<b>Barriere di sicurezza deformabile</b>	
01.07.02.I01	Intervento: Integrazione <i>Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre
01.07.02.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).</i>	quando occorre
01.07.02.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari <i>Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).</i>	ogni 3 mesi
<b>01.07.03</b>	<b>Barriere new jersey</b>	
01.07.03.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino di parti e/o elementi usurati con altri idonei. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre

## 01.08 - Recinzioni e cancelli

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Recinzioni in rete plastificata</b>	
01.08.01.I01	Intervento: Sostituzione elementi usurati <i>Sostituzione degli elementi in vista con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</i>	quando occorre
<b>01.08.02</b>	<b>Cancelli in ferro</b>	
01.08.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi usurati <i>Sostituzione degli elementi in vista e delle parti meccaniche e/o organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</i>	quando occorre
01.08.02.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra <i>Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.</i>	ogni 2 mesi
01.08.02.I02	Intervento: Ripresa protezione elementi <i>Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.</i>	ogni 6 anni
<b>01.08.03</b>	<b>Recinzioni in ferro</b>	
01.08.03.I02	Intervento: Sostituzione elementi usurati <i>Sostituzione degli elementi in vista di recinzioni usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</i>	quando occorre
01.08.03.I01	Intervento: Ripresa protezione elementi <i>Ripresa delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.</i>	ogni 6 anni

## 01.09 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Cartelli segnaletici</b>	
01.09.01.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.</i>	

### 01.10 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Doghe in legno e polietilene</b>	
01.10.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
01.10.01.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	quando occorre

### 01.11 - Interventi stabilizzanti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Barriere paramassi elastiche</b>	
01.11.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
01.11.01.I02	Intervento: Sistemazione reti <i>Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</i>	quando occorre
<b>01.11.02</b>	<b>Palificata viva di sostegno a parete semplice</b>	
01.11.02.I03	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.</i>	ogni 6 mesi
01.11.02.I01	Intervento: Ceduzione <i>Eeguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
01.11.02.I02	Intervento: Diradamento <i>Eeguire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno
<b>01.11.03</b>	<b>Palificata viva di sostegno a parete doppia</b>	
01.11.03.I03	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.</i>	ogni 6 mesi
01.11.03.I01	Intervento: Ceduzione <i>Eeguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
01.11.03.I02	Intervento: Diradamento <i>Eeguire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno
<b>01.11.04</b>	<b>Viminata viva basale</b>	
01.11.04.I03	Intervento: Revisione <i>Verificare la tenuta delle file dei pali in legno serrando i chiodi e le graffe metalliche; sistemare le verghe eventualmente fuoriuscite dalle file.</i>	ogni 6 mesi
01.11.04.I01	Intervento: Ceduzione <i>Eeguire il taglio delle essenze messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.</i>	ogni anno
01.11.04.I02	Intervento: Diradamento <i>Eeguire il diradamento delle piante infestanti.</i>	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.11.05</b>	<b>Graticciata in rete zincata e biostuoia</b>	
01.11.05.I02	Intervento: Rimozione depositi superficiali <i>Eseguire la rimozione dei sedimenti intrappolati dalla graticciata.</i>	quando occorre
01.11.05.I03	Intervento: Ripristino ancoraggi <i>Eseguire il ripristino degli ancoraggi quando danneggiati.</i>	quando occorre
01.11.05.I04	Intervento: Ripristino terreno vegetale <i>Eseguire il ripristino del terreno vegetale ove mancante.</i>	quando occorre
01.11.05.I01	Intervento: Diradamento <i>Eseguire un diradamento degli arbusti piantati sulla graticciata.</i>	ogni 2 anni
<b>01.11.06</b>	<b>Fascinata mista drenante su pendio</b>	
01.11.06.I01	Intervento: Eliminazione di specie infestanti <i>Provvedere all'eliminazione delle specie infestanti mediante prodotti specifici.</i>	quando occorre
01.11.06.I02	Intervento: Potatura e sfalcatura <i>Eseguire la potatura e la sfalcatura durante gli idonei periodi.</i>	quando occorre
01.11.06.I03	Intervento: Ripristini <i>Eseguire il ripristino di eventuali locali svuotamenti o dislocazioni dovuti ad erosioni a seguito di forti precipitazioni.</i>	quando occorre
01.11.06.I04	Intervento: Sostituzione <i>Eseguire la sostituzione delle ramaglie morte.</i>	quando occorre

### 01.12 - Interventi combinati di consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Terre rinforzate</b>	
01.12.01.I01	Intervento: Risarcimento <i>Eseguire la risemina delle piantine erbacee che consentono il drenaggio.</i>	quando occorre
01.12.01.I02	Intervento: Sfalcio <i>Eseguire lo sfalcio delle zone seminate per favorire lo sviluppo delle specie erbacee seminate.</i>	quando occorre
01.12.01.I03	Intervento: Sistemazione delle terre <i>Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti con terreno vegetale.</i>	ogni anno

### 01.13 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Micropali</b>	
01.13.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture  <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i>	quando occorre

### 01.14 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.14.01</b>	<b>Platee in c.a.</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.14.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i>	quando occorre
<b>01.14.02</b>	<b>Plinti</b>	
01.14.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i>	quando occorre

### 01.15 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.15.01</b>	<b>Muro a contrafforti</b>	
01.15.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
<b>01.15.02</b>	<b>Muro a mensola</b>	
01.15.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

### 01.16 - Ponti e viadotti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.16.01</b>	<b>Barriere di sicurezza per opere d'arte</b>	
01.16.01.I01	Intervento: Integrazione <i>Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre
01.16.01.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre

### 01.17 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.17.01</b>	<b>Pilastr</b>	
01.17.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto
<b>01.17.02</b>	<b>Travi</b>	
01.17.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	a guasto

### 01.18 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.18.01</b>	<b>Ancoraggio chimico</b>	
01.18.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

### 01.19 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.19.01</b>	<b>Passerelle in acciaio</b>	
01.19.01.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	quando occorre
01.19.01.I01	Intervento: Ripristino stabilità corrimano e balaustre <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 12 mesi

### 01.20 - Dispositivi per il controllo del traffico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.20.01</b>	<b>Regolatori semaforici</b>	
01.20.01.I01	Intervento: Riconfigurazione del sistema logico <i>Riconfigurazione del sistema logico (RESET) attraverso la valutazione dei programmi operativi e dei dispositivi di memoria.</i>	quando occorre

### 01.21 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.21.01</b>	<b>Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche</b>	
01.21.01.I04	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.01.I02	Intervento: Sostituzione batterie <i>Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.</i>	a guasto
01.21.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.</i>	ogni 6 mesi
01.21.01.I03	Intervento: Sostituzione celle <i>Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.</i>	ogni 10 anni
<b>01.21.02</b>	<b>Apparecchi wireless a led</b>	
01.21.02.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.02.I01	Intervento: Sostituzione batterie <i>Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.</i>	a guasto
<b>01.21.03</b>	<b>Apparecchio a parete a led</b>	
01.21.03.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi <i>Regolare il sistema di ancoraggio alla parete dei corpi illuminanti.</i>	quando occorre
01.21.03.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	
<b>01.21.04</b>	<b>Apparecchio a sospensione a led</b>	
01.21.04.I01	Intervento: Regolazione pendini <i>Regolare i pendini di sostegno dei corpi illuminanti.</i>	quando occorre
01.21.04.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
<b>01.21.05</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>	
01.21.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
01.21.05.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.05.I04	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.21.05.I02	Intervento: Regolazione planarità <i>Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.</i>	ogni anno
<b>01.21.06</b>	<b>Array led</b>	
01.21.06.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.06.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia della superficie a vista con prodotti detergenti idonei.</i>	ogni 3 mesi
<b>01.21.07</b>	<b>Diffusori a led</b>	
01.21.07.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.07.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni mese
01.21.07.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi <i>Regolazione degli elementi di ancoraggio dei diffusori.</i>	ogni 6 mesi
<b>01.21.08</b>	<b>Guide di luce</b>	
01.21.08.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.08.I01	Intervento: Pulizia condotti ottici <i>Pulizia della superficie dei condotti ottici con prodotti detergenti idonei.</i>	ogni 3 mesi
<b>01.21.09</b>	<b>Lampade integrate</b>	
01.21.09.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.09.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade alogene si prevede una durata di vita media pari a 2.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 10 mesi)</i>	ogni 10 mesi
<b>01.21.10</b>	<b>Lampione stradale a led</b>	
01.21.10.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.10.I01	Intervento: Pulizia corpo illuminante	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Eeguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.</i>	
01.21.10.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni <i>Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	ogni 15 anni
<b>01.21.11</b>	<b>Led a tensione di rete</b>	
01.21.11.I01	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
<b>01.21.12</b>	<b>Led ad alto flusso</b>	
01.21.12.I01	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
<b>01.21.13</b>	<b>Led tipo SMT</b>	
01.21.13.I01	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
<b>01.21.14</b>	<b>Masselli autobloccanti in cls con LED integrato</b>	
01.21.14.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
01.21.14.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.14.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	ogni 6 mesi
<b>01.21.15</b>	<b>Modulo led</b>	
01.21.15.I01	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
<b>01.21.16</b>	<b>Modulo OLED</b>	
01.21.16.I01	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
<b>01.21.17</b>	<b>Paletti a led per percorsi pedonali</b>	
01.21.17.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.17.I01	Intervento: Pulizia <i>Eeguire la pulizia del corpo illuminante mediante straccio umido e detergente.</i>	ogni 3 mesi
01.21.17.I02	Intervento: Sostituzione dei paletti <i>Sostituzione dei paletti e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.</i>	ogni 15 anni
<b>01.21.18</b>	<b>Recinzione metallica con elementi luminosi a LED</b>	
01.21.18.I02	Intervento: Sostituzione elementi usurati <i>Sostituzione degli elementi in vista di recinzioni usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</i>	quando occorre
01.21.18.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.18.I01	Intervento: Ripresa protezione elementi <i>Ripresa delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.</i>	ogni 6 anni
<b>01.21.19</b>	<b>Rete metallica per facciate a led</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.21.19.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.19.I02	Intervento: Sostituzione batterie <i>Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.</i>	a guasto
01.21.19.I01	Intervento: Ripresa protezione elementi <i>Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.</i>	ogni 6 anni
<b>01.21.20</b>	<b>Serranda metallica con inserti led</b>	
01.21.20.I04	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.20.I05	Intervento: Sostituzione elementi usurati <i>Sostituzione degli elementi in vista e delle parti meccaniche e/o organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</i>	quando occorre
01.21.20.I03	Intervento: Sostituzione batterie <i>Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.</i>	a guasto
01.21.20.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra <i>Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.</i>	ogni 2 mesi
01.21.20.I02	Intervento: Ripresa protezione elementi <i>Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.</i>	ogni 6 anni
<b>01.21.21</b>	<b>Sistema a binario a led</b>	
01.21.21.I01	Intervento: Ripristino ancoraggio <i>Ripristinare gli ancoraggi del binario alla parete e/o al soffitto.</i>	quando occorre
01.21.21.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
01.21.21.I03	Intervento: Sostituzione batterie <i>Sostituire la batterie di alimentazione dei led quando deteriorate.</i>	a guasto
<b>01.21.22</b>	<b>Torri portafari a led</b>	
01.21.22.I01	Intervento: Integrazioni <i>Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità delle torri per evitare danni a cose o persone ed eventualmente integrare gli elementi danneggiati.</i>	quando occorre
01.21.22.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre

## 01.22 - Percorso vita

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.22.01</b>	<b>Percorso vita: asse per esercizi di agilità</b>	
01.22.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.01.I02	Intervento: Ripristino	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	
<b>01.22.02</b>	<b>Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio</b>	
01.22.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.02.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	ogni mese
<b>01.22.03</b>	<b>Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe</b>	
01.22.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.03.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	ogni mese
<b>01.22.04</b>	<b>Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia</b>	
01.22.04.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.04.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	ogni mese
<b>01.22.05</b>	<b>Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio</b>	
01.22.05.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.05.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	ogni mese
<b>01.22.06</b>	<b>Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali</b>	
01.22.06.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.06.I02	Intervento: Ripristino	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	
<b>01.22.07</b>	<b>Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo</b>	
01.22.07.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.07.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	ogni mese
<b>01.22.08</b>	<b>Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo</b>	
01.22.08.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.08.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	ogni mese
<b>01.22.09</b>	<b>Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero</b>	
01.22.09.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.09.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	ogni mese
<b>01.22.10</b>	<b>Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo</b>	
01.22.10.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.10.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	ogni mese
<b>01.22.11</b>	<b>Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe</b>	
01.22.11.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.11.I02	Intervento: Ripristino	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	
<b>01.22.12</b>	<b>Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo</b>	
01.22.12.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione di eventuali depositi lungo le superfici d'uso ed i percorsi adiacenti. Rimozione di eventuale vegetazione spontanea nelle aree interessate dalle attrezzature e lungo i percorsi adiacenti.</i>	ogni 15 giorni
01.22.12.I02	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi usurati e sostituzione con altri idonei. Serraggio di eventuali connessioni e ripristino delle condizioni di stabilità degli elementi costituenti le attrezzature.</i>	ogni mese

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - Nuova pista ciclo-pedonale Colombera-Poltragno	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Piste ciclabili	pag.	<u>3</u>
" 1) Cordolature	pag.	<u>3</u>
" 2) Segnaletica di informazione	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Strade	pag.	<u>3</u>
" 1) Pavimentazione stradale in asfalto drenante	pag.	<u>3</u>
" 2) Canalette	pag.	<u>3</u>
" 3) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	<u>3</u>
" 3) 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi	pag.	<u>3</u>
" 1) Sistemi di illuminazione	pag.	<u>3</u>
" 2) Pavimentazione pedonale in granito	pag.	<u>3</u>
" 3) Segnaletica	pag.	<u>4</u>
" 4) Pavimentazione pedonale in masselli prefabbricati in cls	pag.	<u>4</u>
" 4) 01.04 - Arredo urbano	pag.	<u>4</u>
" 1) Portacicli	pag.	<u>4</u>
" 2) Totem	pag.	<u>4</u>
" 3) Paline Informative	pag.	<u>4</u>
" 5) 01.05 - Aree a verde	pag.	<u>4</u>
" 1) Siepi	pag.	<u>4</u>
" 2) Staccionate	pag.	<u>5</u>
" 3) Arbusti e cespugli	pag.	<u>5</u>
" 4) Fioriere	pag.	<u>5</u>
" 5) Latifoglie arboree	pag.	<u>5</u>
" 6) Alberi	pag.	<u>5</u>
" 6) 01.06 - Segnaletica stradale orizzontale	pag.	<u>6</u>
" 1) Attraversamenti pedonali	pag.	<u>6</u>
" 2) Iscrizioni e simboli	pag.	<u>6</u>
" 3) Attraversamenti ciclabili	pag.	<u>6</u>
" 4) Strisce longitudinali	pag.	<u>6</u>
" 7) 01.07 - Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<u>6</u>
" 1) Guardrails per pedoni	pag.	<u>6</u>
" 2) Barriere di sicurezza deformabile	pag.	<u>7</u>
" 3) Barriere new jersey	pag.	<u>7</u>
" 8) 01.08 - Recinzioni e cancelli	pag.	<u>7</u>
" 1) Recinzioni in rete plastificata	pag.	<u>7</u>
" 2) Cancelli in ferro	pag.	<u>7</u>
" 3) Recinzioni in ferro	pag.	<u>7</u>
" 9) 01.09 - Segnaletica stradale verticale	pag.	<u>7</u>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<u>7</u>
" 10) 01.10 - Pavimentazioni esterne	pag.	<u>8</u>
" 1) Doghe in legno e polietilene	pag.	<u>8</u>

" 11) 01.11 - Interventi stabilizzanti	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Barriere paramassi elastiche	pag.	<a href="#">8</a>
" 2) Palificata viva di sostegno a parete semplice	pag.	<a href="#">8</a>
" 3) Palificata viva di sostegno a parete doppia	pag.	<a href="#">8</a>
" 4) Viminata viva basale	pag.	<a href="#">8</a>
" 5) Graticciata in rete zincata e biostuoia	pag.	<a href="#">8</a>
" 6) Fascinata mista drenante su pendio	pag.	<a href="#">9</a>
" 12) 01.12 - Interventi combinati di consolidamento	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Terre rinforzate	pag.	<a href="#">9</a>
" 13) 01.13 - Opere di fondazioni profonde	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Micropali	pag.	<a href="#">9</a>
" 14) 01.14 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Platee in c.a.	pag.	<a href="#">9</a>
" 2) Plinti	pag.	<a href="#">10</a>
" 15) 01.15 - Opere di sostegno e contenimento	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Muro a contrafforti	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Muro a mensola	pag.	<a href="#">10</a>
" 16) 01.16 - Ponti e viadotti	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Barriere di sicurezza per opere d'arte	pag.	<a href="#">10</a>
" 17) 01.17 - Strutture in elevazione in acciaio	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Pilastrini	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Travi	pag.	<a href="#">10</a>
" 18) 01.18 - Interventi su strutture esistenti	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Ancoraggio chimico	pag.	<a href="#">10</a>
" 19) 01.19 - Strutture di collegamento	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Passerelle in acciaio	pag.	<a href="#">11</a>
" 20) 01.20 - Dispositivi per il controllo del traffico	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Regolatori semaforici	pag.	<a href="#">11</a>
" 21) 01.21 - Illuminazione a led	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Apparecchi led alimentati da celle fotovoltaiche	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Apparecchi wireless a led	pag.	<a href="#">11</a>
" 3) Apparecchio a parete a led	pag.	<a href="#">11</a>
" 4) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<a href="#">11</a>
" 5) Apparecchio ad incasso a led	pag.	<a href="#">12</a>
" 6) Array led	pag.	<a href="#">12</a>
" 7) Diffusori a led	pag.	<a href="#">12</a>
" 8) Guide di luce	pag.	<a href="#">12</a>
" 9) Lampade integrate	pag.	<a href="#">12</a>
" 10) Lampione stradale a led	pag.	<a href="#">12</a>
" 11) Led a tensione di rete	pag.	<a href="#">13</a>
" 12) Led ad alto flusso	pag.	<a href="#">13</a>
" 13) Led tipo SMT	pag.	<a href="#">13</a>
" 14) Masselli autobloccanti in cls con LED integrato	pag.	<a href="#">13</a>
" 15) Modulo led	pag.	<a href="#">13</a>
" 16) Modulo OLED	pag.	<a href="#">13</a>
" 17) Paletti a led per percorsi pedonali	pag.	<a href="#">13</a>

" 18) Recinzione metallica con elementi luminosi a LED .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 19) Rete metallica per facciate a led .....	pag.	<a href="#">13</a>
" 20) Serranda metallica con inserti led .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 21) Sistema a binario a led .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 22) Torri portafari a led .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 22) 01.22 - Percorso vita .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Percorso vita: asse per esercizi di agilità .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 2) Percorso vita: asse per esercizi di equilibrio .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 3) Percorso vita: assi asimmetriche per esercitare schiena e gambe .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 4) Percorso vita: doppia sbarra per esercitare le braccia .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 5) Percorso vita: ostacoli cilindrici per esercizi di equilibrio .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 6) Percorso vita: panca inclinata per esercitare schiena, gambe e addominali .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 7) Percorso vita: panca piana per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 8) Percorso vita: spalliere verticali ed orizzontali per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 9) Percorso vita: tabella in legno per esercizi a corpo libero .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 10) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare braccia e corpo .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 11) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare schiena e gambe .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 12) Percorso vita: tripla sbarra per esercitare tutto il corpo .....	pag.	<a href="#">16</a>